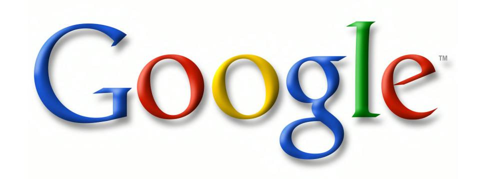
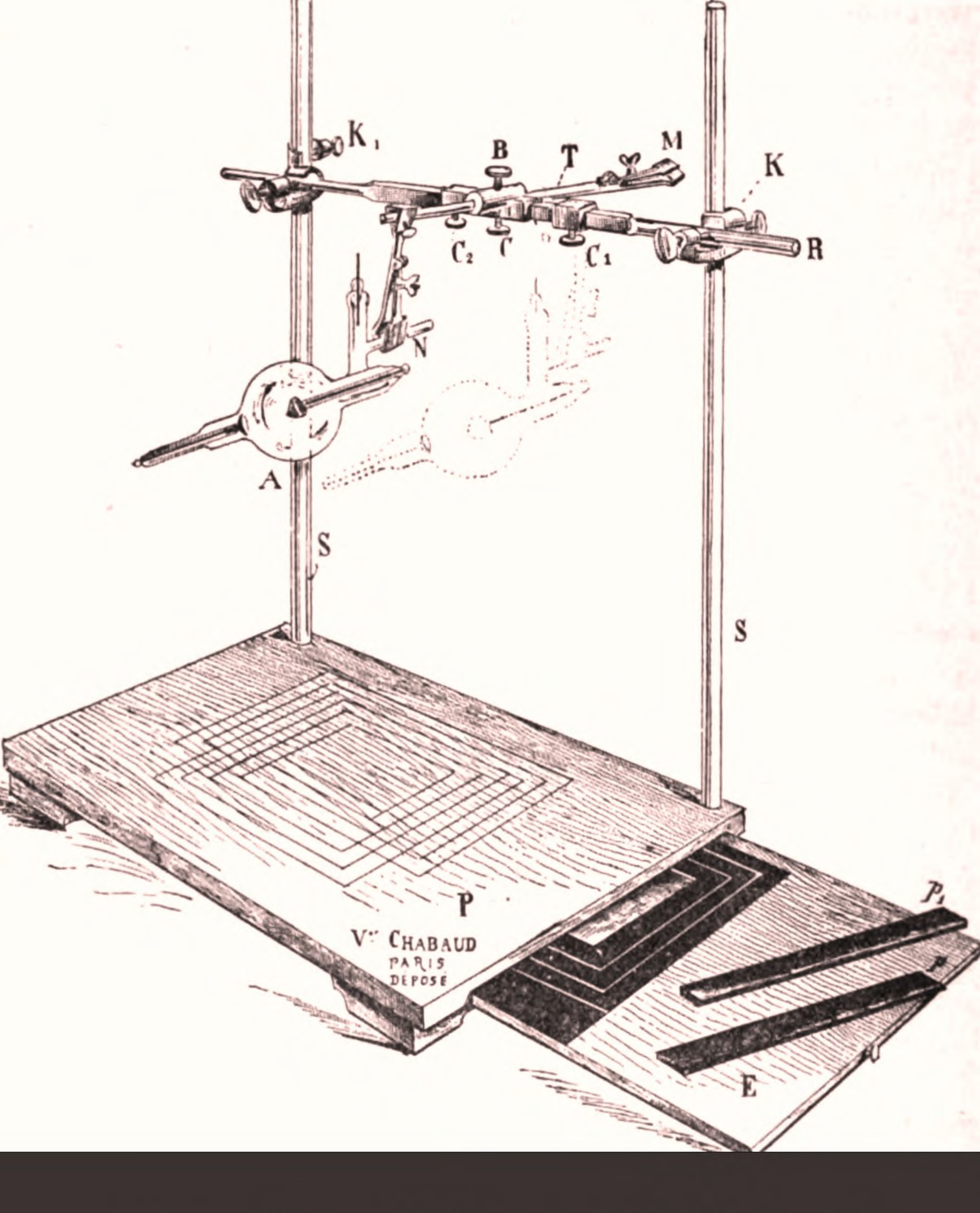
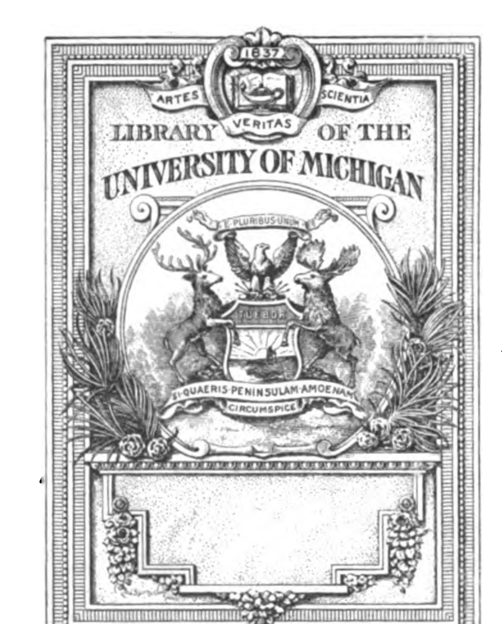




Annales d'électrobiologie et de radiologie


1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE


Digitized by Google

~~Electrotherap. Lab~~

ANNALES

D'ÉLECTROBIOLOGIE

d'Électrothérapie et d'Électrodiagnostic

II

Année 1899.

COULOMMIERS
Imprimerie Paul BRODARD.

DEUXIÈME ANNÉE
1899

ANNALES
D'ÉLECTROBIOLOGIE
d'Électrothérapie et d'Électrodiagnostic

Paraissant
tous les deux mois

RÉDACTEUR EN CHEF
M. le Dr E. Doumer
Professeur à la Faculté de Médecine de Lille
Docteur ès Sciences.

II

PARIS
FÉLIX ALCAN, ÉDITEUR
108, Boulevard Saint-Germain
1899

ÉTUDE CRITIQUE

SUR LE

TRAITEMENT ÉLECTRIQUE DES VOMISSEMENTS

HISTORIQUE — PRIORITÉ — TECHNIQUE OPÉRATOIRE

Par le Dr G. APOSTOLI

(*Suite.*)

Je rappellerai, pour l'intelligence du lecteur, que j'ai divisé mon mémoire en trois chapitres principaux :

— Le premier destiné à l'*historique* ;

— Le second aux questions de *priorité* ;

— Et le troisième à l'exposé du *meilleur procédé opératoire*.

Le chapitre premier est lui-même divisé en trois parties :

— La 1re consacrée à l'historique complet des travaux parus avant 1882 ;

— La 2e devant comprendre toutes mes publications personnelles sur ce sujet ;

— La 3e destinée à mettre en relief les principaux mémoires postérieurs à 1882.

Cela dit, je continue l'exposé de mon sujet en abordant aujourd'hui la seconde et la troisième partie du chapitre premier.

CHAPITRE PREMIER

HISTORIQUE (*Suite.*) — 2e partie.

TRAVAUX DU Dr APOSTOLI

De 1882 à 1895, j'ai publié successivement *sept* notes sur le traitement galvanique des troubles gastriques et des vomissements.

Pour fixer bien nettement la nature et l'étendue de mes contributions, je vais successivement les reproduire soit in extenso, soit d'une façon analytique.



A. — 1882. — Apostoli.

Sur un nouveau traitement électrique de la douleur épigastrique et des troubles gastriques de l'hystérie. (Vomissements. Gastralgie.)

(Communication faite le 11 août 1882 devant la Société médicale des hôpitaux de Paris.

Voir le compte rendu *analytique* dans la *Gazette des Hôpitaux* du 19 août 1882, page 758.

Voir le compte rendu *in extenso* publié le 15 novembre 1882 dans le *Bulletin Général de Thérapeutique*, page 410.)

« Je me propose d'exposer ici sommairement une nouvelle méthode thérapeutique des troubles gastriques et épigastriques que l'on rencontre si souvent dans l'hystérie. Sans entrer dans aucune considération théorique sur leur pathogénie qui est aussi obscure que la diathèse elle-même, et voulant me cantonner entièrement sur le terrain pratique et thérapeutique, je vous dirai d'un mot, pour justifier mon intervention, que je les crois sous la dépendance absolue d'une irritation directe ou réflexe du pneumogastrique. Que ce nerf soit le facteur essentiel ou l'intermédiaire d'une irritation centrale ou périphérique, c'est toujours par son canal que s'accomplissent les troubles gastriques de l'hystérie. La clinique thérapeutique va vous le démontrer d'une façon péremptoire.

Le traitement que je vous soumets, en effet, et que j'ai institué sur une assez vaste échelle (*vingt cas de gastralgie et d'épigastralgie et huit cas de vomissements*), a été absolument et uniquement dirigé sur le pneumogastrique, en un point unique et isolé, le plus éloigné possible de l'estomac. Il a été, entre mes mains, toujours victorieux de l'accident qui fait l'objet de cette note.

Voici la méthode que je crois neuve, qui est la même dans son application générale, que ce soit de l'épigastralgie, de la gastralgie ou du vomissement, et ne diffère que par certains petits détails qui seront mieux compris en divisant le sujet en plusieurs parties comprenant la nature et le siège de l'application, la dose, le moment, la durée et le nombre des applications.

1° La nature et le siège de l'application.

Elle consiste dans la *galvanisation polaire et positive* d'un des deux pneumogastriques.

J'ai, jusqu'à présent, toujours fait l'application à droite avec succès; dans le cas d'insuccès, que je n'ai pas eu encore à

constater, il y aurait lieu de faire l'application à gauche ou mieux, simultanément, des deux côtés sur les deux pneumogastriques[1].

J'applique à ce nerf un courant de pile continu et aussi constant que possible; pour cela, il importe de le galvaniser dans un point où il est le plus facilement accessible et où l'on a un point de repère facile à reconnaître par les malades eux-mêmes.

On applique l'électrode positive en dehors de l'extrémité interne de la clavicule, en rasant la face supérieure de l'os, à 1 centimètre environ de cette extrémité, juste en un point marqué par une dépression que laisse l'intervalle des deux faisceaux inférieurs du sterno-mastoïdien.

L'électrode, tenue ordinairement par le malade, horizontalement et de dehors en dedans, doit être de petit volume pour diminuer[2] la densité électrique à son niveau et concentrer *in situ*, c'est-à-dire sur le plan sous-jacent et par conséquent sur le pneumogastrique, la plus grande partie de l'intensité électrique dépensée.

C'est un bouton de charbon de cornue à gaz, aplati ou conique, suivant que l'on veut le faire pénétrer plus ou moins profondément, recouvert de peau de chamois très humectée d'eau et additionné même d'une couche d'agaric pour humecter encore mieux l'épiderme et atténuer autant que possible les effets calorifiques et chimiques du courant à son entrée à travers l'épiderme, c'est-à-dire la douleur et la cautérisation.

Le circuit est fermé dans un point éloigné, et le plus commode est la main opposée, de plusieurs façons qui toutes représentent une large surface, pour diminuer la densité du courant et faire baisser au maximum les effets calorifiques et chimiques à son endroit; c'est ou un gros tampon, ou un rouleau, que saisit la main; ou bien il suffit de la plonger dans un vase rempli d'eau et d'y faire aboutir le courant.

Toute pile peut suffire, pourvu qu'elle puisse fournir un travail régulier de plusieurs heures : que ce soit une Daniell ou une Leclanché, ou leurs dérivés, 25 à 30 couples sont ordinairement néces-

1. J'ai donc conseillé, dès 1882, deux méthodes différentes, toutes les deux également monopolaires positives, de galvanisation du pneumogastrique :

L'une, simple, par l'application du pôle positif en un seul point et sur un seul pneumogastrique (le droit habituellement).

L'autre, bifurquée, par l'application du même pôle positif en deux points simultanés et parallèles, chacun sur un pneumogastrique.

Dans chacun de ces deux cas, le circuit est uniformément fermé dans un point éloigné comme on le verra ci-dessus.

2. Il y a une erreur typographique manifeste dans le texte de 1882. C'est, en effet, *augmenter* la densité électrique qu'il faut dire, au lieu de *diminuer*...

saires; ce n'est que par exception que la résistance du sujet se trouve assez considérable pour exiger 30 à 40 éléments.

La pile portative au chlorure d'argent, de plus faible tension, réclamera 30 à 40 couples en moyenne; mais, pour ne pas être pris au dépourvu, il est bon d'en avoir à sa disposition le plus grand nombre possible.

L'appareil devra être toujours muni d'un collecteur pour prendre les couples deux à deux, ou même un à un, et surtout d'un galvanomètre d'intensité qui, marquant la mesure exacte du débit électrique, nous permette de faire la posologie rigoureuse de ce médicament physique.

2° La dose.

Elle doit être proportionnée avec l'effet à obtenir et avec la durée de l'application; deux préoccupations doivent guider le médecin : guérir son malade et, autant que possible, ne pas le cautériser inutilement.

(*a*) Etant donné un *vomissement* hystérique, pour arriver à l'arrêter, la galvanisation doit avoir une intensité moyenne qui varie entre 5 et 15 milliampères; la dose devant être proportionnée au sujet et à la gravité du mal.

Le malade doit être averti préalablement qu'il a le devoir de prévenir du moindre incident et de faire part, pendant la séance, de tout ce qu'il éprouve pour régler ainsi la quantité d'électricité qu'on doit lui appliquer. Aussi, l'œil sur le galvanomètre d'intensité qui nous donne constamment la mesure du courant qui passe, et la main sur la manette du collecteur où nous réglons cette intensité en augmentant ou diminuant le nombre des couples, nous pouvons, surtout dès le début de l'opération, suivre toutes les fluctuations que lui imprimera la réponse du malade.

Ainsi, si dès le commencement, le courant étant porté progressivement à 5 milliampères, le malade accuse une amélioration sensible, il faut s'en tenir là et ne pas augmenter la dose.

S'il y a, au contraire, menace de vomissement, il faut immédiatement augmenter, augmenter toujours, à 6, 7, 8, 10, 15, 18 et au besoin 20 milliampères, jusqu'à ce que de deux choses l'une : ou le malade accuse de l'amélioration manifeste, ou il se plaint que le courant le brûle trop fort; alors il faut diminuer, si toute menace de vomissement s'apaise, et s'en tenir à une dose tolérable, qui est en général de 5 à 10 milliampères.

Au point de vue de la tolérance, les femmes notamment présentent sous ce rapport une variation extrême dépendant de la sensibilité générale, autant que de celle de la peau. Autant que

possible, il ne faut pas les brusquer dès le début par une dose trop forte et une douleur vive immédiate; il vaut mieux mettre quelques minutes à atteindre le maximum, pour les acclimater en quelque sorte, pour que le premier feu de l'application électrique tenant à la résistance de l'épiderme s'apaise.

Il est bon même de ne commencer la galvanisation que quelques secondes après l'application des électrodes, pour permettre à celle du cou en particulier d'imprégner suffisamment la peau. Cela fait, au bout de deux ou trois minutes d'application, la tolérance en général sera très grande et l'on pourra multiplier l'intensité autant que les circonstances le réclameront.

(*b*) S'il s'agit d'une *gastralgie* ou d'une *épigastralgie*, les mêmes préceptes concernant le dosage lui sont applicables. Pour nous assurer de l'état du malade en dehors de son témoignage spontané, nous pouvons provoquer facilement, surtout pour l'épigastralgie, le réveil de la douleur en pressant directement avec la main au-dessous de l'appendice xiphoïde. Au début de l'opération, la douleur y était excessive, et intolérable souvent, à une pression même légère, une intensité de 5 à 15 milliampères ne tarde pas à éteindre toute sensibilité, au point qu'on peut souvent impunément enfoncer la main dans l'épigastre, sans déterminer aucune douleur appréciable; et telle femme, qui ne supportait pas le corset ou même la pression du cordon de ses jupons, pourra souvent, dès la première séance, mettre ou serrer son corset, ce qui lui était impossible auparavant.

3° Le moment.

(*a*) Considérons d'abord le *vomissement*.

L'indication est ici de la plus grande importance; il faut mettre le sujet en imminence de vomissement pour être mieux à même, en agissant à ce moment, de l'arrêter et de l'éteindre. Il faut, en d'autres termes, mettre le malade dans les meilleures conditions où le vomissement se développe habituellement pour pouvoir faire avorter la crise, couper court à son explosion, détruire l'habitude pathologique de l'estomac et calmer l'irritation du pneumogastrique.

Voici comment je procède :

Premier temps. — Je fais d'abord trois minutes environ de galvanisation polaire positive, l'estomac étant vide, et à titre de séance préparatoire.

Deuxième temps. — Sans interrompre l'électrisation, je fais avaler au sujet, petit à petit et par fraction, l'aliment ou la boisson qui lui est antipathique et qu'il sait devoir provoquer le vomissement.

Troisième temps. — Je continue la séance un temps variable après l'ingestion des aliments ou des boissons.

(*b*) Quant à l'*épigastralgie* et à la *gastralgie*, si elles sont intermittentes, il faut choisir de préférence le moment de la crise pour intervenir. Ou bien, en présence d'une douleur continue, ce qui est le cas habituel, le moment importe moins, mais il faut faire les applications les plus multiples et les plus rapprochées qu'on le peut.

4° La durée.

Ici, Messieurs, se présentait une grande difficulté, que la lecture de la littérature médicale n'était pas de nature à éclaircir. Ouvrez, en effet, les traités d'électrothérapie, vous y verrez que la durée générale des applications galvaniques a été, suivant les auteurs, formulée d'une façon mathématique et absolue : pour les uns, c'est trois minutes; pour les autres, c'est cinq ou dix minutes. Quelle est la règle qui a présidé à cette évaluation? Aucune, en général; c'est de l'empirisme, et rien de plus. Or, j'ai moi-même débuté par là, et je n'ai pas été longtemps sans m'apercevoir qu'à un mal essentiellement variable, il fallait une durée variable, une durée, en un mot, comme nous venons de le voir pour la dose, proportionnée avec l'énergie de la lésion à combattre.

Voici, après bien des tâtonnements, la règle que je pose et que je formule ainsi :

Il faut continuer l'application du courant jusqu'à effet produit, tant que le sujet est sous l'influence, soit du spasme ou du vomissement, soit de la douleur, et ne l'interrompre que quelques minutes après que le calme complet est revenu.

Il faut poursuivre l'application, en un mot, jusqu'à ce que le sujet déclare lui-même qu'il se trouve bien, qu'il sent qu'il ne vomira plus, ou bien qu'il ne souffre plus; il faut, de plus, être prêt à la recommencer à toute menace de récidive pendant les quelques instants qui suivent la fin de la première électrisation.

Ainsi de cinq minutes à une heure et plus, voilà ce que peut et ce que doit durer, suivant les cas, la galvanisation.

Il ne faut pas dès le début se décourager ni se rebuter, il faut savoir attendre. L'estomac, habitué à vomir, commence d'abord par se révolter; il y a souvent des nausées caractéristiques d'un vomissement prochain; il faut persévérer aussi longtemps que le sujet ne vous dira pas spontanément : *Oh! je sens que je vais très bien.*

La durée moyenne oscille entre *dix à vingt minutes*; mais il m'est arrivé de la prolonger une fois pendant cinquante minutes,

en prenant la précaution de diminuer un peu la dose pour ne pas cautériser le cou trop profondément.

Pour clôturer une galvanisation, il faut procéder comme pour le début, c'est-à-dire jamais brusquement; on doit diminuer progressivement le nombre des couples pour retourner insensiblement à zéro.

3° Le nombre des applications.

Là encore, le même facteur personnel et variable intervient comme dans la plupart de nos maladies; il n'y a sous ce rapport rien d'absolu et l'état du malade règlera notre conduite.

Une seule application peut suffire à un vomissement incoërcible, mais le plus souvent une deuxième et troisième seront nécessaires.

L'estomac qui vient d'être malade et d'être rendu brusquement à l'état physiologique, aura quelquefois le soir et le lendemain, au repas suivant, quelques petites révoltes; il sera bon de l'accompagner le plus souvent et de l'aider dans sa convalescence à mieux remplir ses fonctions, de renouveler même au besoin, et sans motif apparent, plusieurs fois la séance pour sauvegarder l'avenir des jours suivants.

En thèse générale, il faut renouveler au début les applications le plus fréquemment possible et faire de préférence deux séances par jour, une matin et soir, en ne laissant jamais un jour de repos absolu au malade. Dans le cas où un appareil serait mis entre les mains du sujet, il faudrait recommander de recommencer la galvanisation à la première apparition d'un nouveau malaise.

Ainsi, quelques semaines seront peut-être nécessaires pour traiter une gastralgie ou une épigastralgie qui récidive plus ou moins tôt après l'amélioration de chaque séance.

Voici, du reste, le résumé général des faits cliniques que j'ai observés soit dans mon cabinet, soit dans ma clinique, depuis quatre mois que j'applique ce procédé.

— Sur *huit cas de vomissements*, parmi lesquels quatre incoërcibles, dont l'un chez un homme atteint d'une hystérie franche et dont un autre remontait à vingt jours, pas un malade n'a vomi pendant la première séance. Quelques-uns ont revomi encore en très petite quantité le soir et le lendemain.

De une à huit séances ont suffi pour que les malades ne vomissent plus depuis que je les ai en observation.

— *Sur vingt cas de gastralgie et d'épigastralgie* pris sans aucune sélection, et qui forment le total de tous les malades que j'ai observés depuis le même temps, j'ai toujours constaté une dispari-



tion totale de la douleur après chaque séance et un temps de repos qui a varié d'une heure à vingt-quatre heures.

Une seule malade, quoique ayant une diminution très notable de la sensibilité, ne l'a pas vue disparaître complètement après la séance; depuis un mois qu'elle vient me consulter une à deux fois par semaine seulement, alors qu'une séance quotidienne ou biquotidienne lui serait nécessaire, elle se trouve toutefois considérablement améliorée. Il y aurait lieu d'instituer pour elle, pour aller plus vite, la galvanisation bipolaire positive, ce que je me propose de faire.

Les dix-neuf autres malades que j'ai observées et dont j'ai suivi jusqu'à ce jour, deux ou trois fois par semaine, l'évolution de la maladie, vont très bien à cette heure.

Le nombre des galvanisations que j'ai faites à chacune d'elles a varié de *trois à vingt*.

Je me résume, Messieurs :

Voilà la thérapeutique uniforme, et à l'exclusion absolue de tout autre traitement, que j'ai opposée des centaines de fois et toujours victorieusement à des symptômes gênants, souvent même inquiétants et dangereux de l'hystérie.

Le fait palpable et qui pour moi ne souffre aucune contestation, c'est qu'avec une application uniforme de galvanisation polaire, positive, du pneumogastrique droit, à dose et durée variables comme pour toute espèce de médicament, j'ai fait cesser sur l'heure un trouble morbide, qu'il fut de l'épigastralgie, de la gastralgie ou un vomissement, et cela en intervenant loin du siège de ces phénomènes d'une façon telle, que l'action sur le pneumogastrique et son importance pathogénétique restent indéniables.

J'ajouterai que ce procédé m'a paru jusqu'à ce jour n'exercer aucune influence sur les autres névralgies qui sont le propre de l'hystérie, telles que : susmammaire, ombilicale, ovarienne, etc., et que son action se cantonne sur le département de l'estomac.

Est-ce à dire que j'ai fait quelque chose pour la diathèse hystérique elle-même ? Non, certes. La galvanisation, appliquée dans des conditions données et appropriées, calme et arrête un symptôme, et rien de plus. S'il y a rechute, récidive pendant quelques jours, ce qui se présente surtout dans l'épigastralgie et la gastralgie, il faut à nouveau appliquer le même remède qui donnera toujours — j'ai tout lieu de l'espérer d'après ce que j'ai vu — le même succès.

Aussi on pourra s'attendre à voir ici ce qui se passe pour beaucoup d'autres maladies, c'est qu'en détruisant incessamment et

par coups fréquemment répétés la manifestation d'un symptôme, douleur ou spasme, on combat l'habitude morbide pour lui substituer un processus normal, exempt dans tous les cas de tous les troubles gastriques auxquels j'ai vu la galvanisation porter remède. »

B. — 1882. — Apostoli.

Traitement du vomissement par l'électricité.

(Communication adressée en août 1882 à l'Association Française pour l'avancement des sciences, au congrès de la Rochelle [1].)

« Appelé à traiter des cas multiples de vomissements souvent incoërcibles dépendant soit de la *grossesse*, soit d'une *gastrite*, soit de l'*hystérie*, soit de la *phtisie* (sous l'influence des quintes de toux), j'ai toujours obtenu des résultats immédiats par l'application du courant continu et aussi constant que possible *sur un pneumogastrique* et sous la forme de la *galvanisation polaire positive*.

Les préceptes généraux qui ont servi de règle à ma méthode peuvent se résumer brièvement ainsi :

1° J'applique le pôle positif sous la forme d'un très petit tampon de charbon de cornue à gaz, recouvert de peau de chamois très imbibée d'eau, au-dessus de la clavicule, entre les deux faisceaux inférieurs du sterno-mastoïdien.

Il est plus commode pour le malade de tenir le tampon de la main droite et de galvaniser le pneumogastrique droit.

On pourrait en cas d'insuccès (ce que je n'ai jamais observé) galvaniser simultanément les deux côtés.

On ferme le circuit par une large surface (gros tampon ou main dans l'eau).

2° En présence de récidives fréquentes, il faut renouveler la galvanisation aussi souvent et aussi longtemps que la maladie le réclame, et cela sans le moindre inconvénient.

1. Ayant été empêché, pour cause de maladie et à la dernière heure, d'assister au congrès de la Rochelle, mon mémoire n'a pu être lu en séance et, par suite, n'a pas été publié dans les bulletins de l'Association.

Voici, en effet, ce qu'on peut lire à la page 844 du volume des comptes rendus de l'Association de la Rochelle de 1882 :

« L'ordre du jour de la section des sciences médicales comprenait plusieurs
« autres travaux qui n'ont pu être communiqués en séance faute de temps.
« Nous en reproduisons les titres ci-après :

« APOSTOLI. — *Traitement du vomissement par l'électricité.....* »



Certains vomissements hystériques ou de grossesse cèdent totalement après une première séance, d'autres réclament un traitement de quelques semaines.

3° Il faut absolument *prolonger toute galvanisation jusqu'à effet produit*, jusqu'à ce que toute menace de vomissement soit écartée, et lui donner ainsi une durée qui peut varier de 5 minutes à une heure.

4° Il importe, pour mieux se rendre maître du vomissement, de faire d'abord une *séance préparatoire* de galvanisation de 5 à 10 minutes, puis de *faire manger le malade sans interrompre la séance* qui devra être continuée jusqu'à ce qu'il accuse un bien-être complet.

5° On ne saurait fixer mathématiquement la dose qui convient à chaque galvanisation. Elle doit varier avec la ténacité et la gravité du mal et *osciller entre 5 et 15 milliampères.*

On devra suivre la fluctuation de la nausée, augmenter ou diminuer suivant qu'il y a ou non menace de vomissement. »

C. — 1884.— Apostoli.

Sur la thérapeutique électrique du vomissement.

(Note publiée dans la *Revue thérapeutique médico-chirurgicale* du 15 février 1884, page 108.)

« Dans une note lue en août 1882, à la Société médicale des hôpitaux et publiée dans le *Bulletin de thérapeutique* le 15 novembre 1882, j'ai formulé le manuel opératoire des *vomissements hystériques*. Depuis lors, une expérience clinique plus complète m'a permis d'étendre une thérapeutique analogue au vomissement provoqué par d'autres influences et notamment à celui de la *grossesse.*

Tout médecin a été à même de constater et de soigner ce symptôme si fréquent, si variable, si rebelle à toute médication connue et souvent si cruel que des mains autorisées ont cru devoir provoquer, comme ressource dernière, un *avortement*.

Or, l'*électricité* est une arme puissante, qui, bien maniée, m'a donné constamment les résultats les meilleurs et les plus rapides.

Voici en résumé mon intervention :

J'applique à l'un des deux pneumogastriques au cou, près de l'angle interne de la clavicule, le pôle positif d'un courant de pile dont le négatif aboutit à la main.

Je règle l'*intensité*, non sur le nombre des couples, qui est essen-

tiellement variable, mais sur la lecture d'une boussole divisée en milliampères : *cette intensité variera suivant les cas, les sujets et l'effet à obtenir, de 10 à 15, et au maximum 20 milliampères.*

Il importe de faire l'application le plus près possible de la crise de vomissement, et pour l'obtenir de manière à la couper plus fructueusement, le meilleur moyen est de *galvaniser la malade après l'avoir préalablement fait manger.*

Je conseille de continuer la séance aussi longtemps que l'estomac ne fera pas une réponse favorable et ne l'*interrompre que lorsque la malade accusera que sa digestion est faite et bien faite.*

J'ai l'habitude d'intervenir aussi souvent que les besoins le réclament, rapprochant au début le plus possible les galvanisations l'une de l'autre, de manière à éteindre le plus rapidement possible ce malaise qui, souvent, est une maladie des plus graves.

L'électricité ainsi appliquée sous une forme simple, facile, *non douloureuse*, a toujours fait justice du vomissement de la *grossesse.* »

D. — 1884. — Apostoli.

Du traitement électrique des tumeurs fibreuses de l'utérus d'après la méthode du docteur Apostoli.

(Observations tirées de la clinique du docteur Apostoli et insérées, dans la thèse LUCIEN CARLET, juillet 1884.)

N. B. — Quoique cette thèse soit essentiellement consacrée à l'étude du traitement électrique des tumeurs fibreuses de l'utérus et repose sur le témoignage de 94 observations cliniques tirées de ma clinique, je vais toutefois m'appuyer sur quelques-unes d'entre elles qui ont édifié, chemin faisant, en dehors de l'utérus, la meilleure démonstration de la thérapeutique électrique des troubles gastriques que j'appliquais à cette époque.

Je ne vais reproduire ici que celles qui me paraissent les plus intéressantes et je vais souligner dans chaque observation les points essentiels qui se rapportent au sujet actuel.

OBSERVATION n° 4 de la *thèse Carlet* (*page* 81).

« L... E..., vingt-sept ans, brodeuse, entrée à la clinique du Dr *Apostoli* le 20 mai 1882.

Mère très nerveuse, deux sœurs, dont l'une très nerveuse.

Réglée pour la première fois à huit ans et demi, régulièrement, facilement et assez abondamment jusqu'à douze ans. De douze à vingt ans, chaque menstruation est précédée d'une crise hystérique ; les règles sont restées régulières et sans douleurs.



Mariée à dix-neuf ans; un enfant à terme un an après, pas de suites de couches pathologiques, jamais de leucorrhée ; à partir de son accouchement, la menstruation devient plus abondante et s'accompagne d'*hémorragies intermenstruelles*. Elle consulte plusieurs médecins, qui la soignent par les cautérisations du col, ce qui la rend plus malade.

État actuel : Au 20 *mai* 1882.

La malade est une femme grande, forte, très hystérique; elle a des attaques depuis l'âge de douze ans, qui surviennent au moment des règles et au sujet de toute contrariété.

Accidents hystériques multiples : *vomissements incoërcibles, épigastralgie* — douleur ovarienne double — lipothymies fréquentes — perversion gustative rebelle qui l'oblige à ne se nourrir que de pain et d'eau.

Depuis douze ans, elle a toujours eu une difficulté énorme pour la marche, avec pesanteur constante dans le ventre.

Au toucher, on constate un *vaginisme* considérable, qui ne permet l'introduction du doigt qu'avec beaucoup de difficultés et rend le coït insupportable.

Elle avait remarqué du reste avant son mariage que, même en faisant sa toilette, elle avait une sensibilité vulvaire des plus vives.

De plus, on constate un *fibrome interstitiel du fond de l'utérus* avec une *hystérométrie* de 8 centim. 1/2.

Du 20 *au* 30 *mai* 1882.

Galvanisations polaires, positives, du pneumogastrique droit.

Dès la première séance, la perversion gustative disparaît.

Nouvelles galvanisations du pneumogastrique gauche, pour des palpitations cardiaques, suivies d'un plein succès.

Faradisation utéro-sus-pubienne les jours suivants, au fil fin, avec une très petite intensité; disparition immédiate de la douleur ovarienne.

Chaque séance amène un besoin invincible de sommeil; bien-être immédiat, parfait; chaque faradisation exige, pour obtenir un résultat complet, une durée de 15 à 20 minutes.

Pendant le traitement, elle a eu quelques crises hystériques, qui ont été immédiatement arrêtées, soit en faisant traverser la tête, soit en faisant passer d'une main à l'autre un courant continu assez intense et interrompu brusquement.

De juin à novembre 1882.

Mme Lefèvre se soigna, d'une façon à peu près régulière, pour combattre ses accidents hystériques qui présentaient des localisations multiples : *vomissements* — douleur ovarienne — palpitations, attaques.

Chacun des traitements institués (faradisation utérine ou *galvanisation des pneumogastriques*) procure toujours un résultat immédiat, qui se prolonge depuis quelques heures jusqu'à quelques jours.

On commença alors le traitement de la tumeur fibreuse, la malade se trouvant améliorée au point de vue des accidents hystériques.

Du 18 *novembre* 1882 *au* 17 *février* 1883.

10 galvano-caustiques chimiques, positives, avec une intensité variant de 30 à 50° et une durée de 3 à 5 minutes.



Ces opérations sont beaucoup plus mal supportées que les faradisations utérines; la malade ne les tolère que d'une façon très variable, et comme intensité et comme durée; elles sont suivies le soir et le lendemain d'une petite perte sanguine, et l'amélioration n'arrive que deux ou trois jours après. Pendant ce temps, la leucorrhée augmente, et l'abondance des règles semble diminuer.

La dernière séance est plus douloureuse que les précédentes et tient tout le temps la malade sous la menace d'une crise hystérique, qui éclate immédiatement après; rentrée chez elle avec difficulté, elle s'alite, et fait un séjour au lit, de trois mois environ, pendant lequel elle est soignée par le Dr Apostoli.

Dès le premier jour, elle éprouve une douleur ovarienne double des plus aiguës, avec péritonisme et *vomissements incoërcibles*, le tout simulant une péritonite; il n'y avait pas de ballonnement du ventre; pendant trois semaines, elle a eu une métrorragie abondante.

Elle revient consulter à la clinique le 1er mai 1883; on constate encore de la douleur ovarienne gauche, pour laquelle on reprend les faradisations utérines antérieures, au fil fin, qui donnent, comme les premières, un résultat immédiat.

Le 12 mai, trois jours après la dernière faradisation, elle a une deuxième crise de péritonisme, moins généralisée que la première fois, mais plus douloureuse dans la région ovarienne, sans vomissements, et qui la tient alitée jusqu'à fin juillet.

Retour à la clinique, le 28 juillet 1881.

Du 28 juillet au 14 août, faradisations vaginales doubles, au fil fin, petite intensité, 5 minutes, qui restaurent rapidement la malade et lui rendent la facilité complète de la marche.

Quelque temps après, elle fait une absence de Paris de deux mois et revient à la clinique en novembre 1883.

Nouvelle faradisation utérine double, pour combattre la douleur ovarienne qui avait reparu. La menstruation a repris son abondance première; il y a de nouvelles métrorragies.

Du 15 novembre 1883 au 27 mai 1884.

16 galvano-caustiques positives, durée 5 minutes, avec une intensité variable de 40 à 50°.

Cette deuxième série de galvano-caustiques est mieux supportée que la première. Sous leur influence, les métrorragies semblent disparaître pendant les mois de janvier, février et mars, mais elles reparaissent en avril, mai et juin.

La malade se trouve progressivement améliorée, elle n'a presque plus de douleurs ovariennes, la marche est très facile; elle vient de traverser six mois sans crise aiguë et sans être alitée, avec un bon appétit, n'ayant que de légères perversions nerveuses hystériques.

Du 15 mai au 3 juin, elle a eu une métrorragie très abondante, pour laquelle on fait, en pleine hémorragie, deux galvano-caustiques positives, l'une le 24 mai, l'autre le 27, sans résultat. La malade étant retournée à

Saint-Mandé, où elle habite, après l'opération, elle s'alite le 1er juin, aux prises avec une troisième crise de douleur ovarienne double et de péritonisme localisé aux ovaires.

La perte ne s'est arrêtée que le 3 juin; jusqu'au 1er juillet, la malade a été constamment alitée; nous la revoyons le 8 juillet, elle est très bien remise. Elle n'éprouve plus de douleurs ovariennes, mais le vaginisme est plus grand encore.

Aujourd'hui, 8 juillet, l'hystérométrie est de 7 1/2 (elle était de 8 1/2 au début).

Cette observation est la seule où l'on constate l'insuccès apparent des galvano-caustiques positives contre les métrorragies. Ce résultat est dû à ce que leur intensité a été moindre que pour toutes les autres malades; Mme L... n'ayant jamais supporté qu'une intensité variant de 35 à 50 milliampères, d'une durée moyenne de 3 minutes, ce qui est, dans le cas particulier, absolument insuffisant.

D'un autre côté, cette observation justifie la puissance absolue de l'électricité pour combattre les phénomènes hystériques (*épigastralgie, vomissements*, douleurs ovariennes, attaques, etc.), par la thérapeutique nouvelle employée par le Dr Apostoli. »

OBSERVATION n° 6 de la *thèse Carlet* (*page* 90).

« E... H..., vingt-deux ans, blanchisseuse, entre à la clinique du Dr *Apostoli* le 15 mai 1883.

Pas d'antécédents héréditaires.

Réglée à quatorze ans, régulièrement et toujours avec abondance, sans douleur.

Elle a eu un enfant à terme il y a trois ans ; l'accouchement a été laborieux; quelques jours après sa couche, elle a la scarlatine et fait un séjour au lit de 11 semaines. Elle allaite son enfant pendant dix mois sans aucun accident.

A vingt et un ans, elle reçoit un violent coup de pied dans le ventre pendant l'époque des règles; ces dernières sont immédiatement supprimées; deux jours après, elle s'alitait et éprouvait tous les symptômes d'une péritonite. Elle reste au lit deux mois et demi. Cet accident a été le début probable de la maladie actuelle, car elle n'a jamais été bien remise et a constamment éprouvé, avec des variations d'intensité, une douleur dans le côté gauche, au point même où elle avait reçu son coup de pied. A partir de ce moment, une transformation notable s'est opérée dans l'état de la malade : la menstruation est devenue très douloureuse et beaucoup plus abondante qu'antérieurement, tandis qu'auparavant elle avait une perte moyenne de trois ou quatre jours. L'hémorragie se prolongeait, depuis un an, pendant dix et douze jours, et obligeait la malade à s'aliter. Elle reçut des soins consécutifs de plusieurs médecins, sans aucun succès.

État actuel, *au* 15 *mai* 1883.

La malade est maigre; le teint est décoloré; elle se plaint d'une douleur

constante dans la fosse iliaque gauche, s'exaspérant au moment des époques et lui interdisant tout travail pénible surtout en ce moment.

La marche et la station debout sont difficiles.

L'inappétence est complète; elle a des *vomissements très fréquents et souvent incoërcibles datant de plusieurs mois.*

C'est une femme nerveuse qui a eu des crises manifestement hystériques, dont le début remonte à son accident; il existe une sensibilité très grande des deux régions ovariennes, surtout à gauche; il n'y a pas de leucorrhée.

Diagnostic.

Petit fibrome interstitiel développé aux dépens de la paroi postérieure du corps de l'utérus; hystérométrie, 8 centimètres.

Les culs-de-sac sont libres; il n'y a pas de phlegmasie péri-utérine; l'utérus est mobile.

15 *mai et* 17 *mai.*

Faradisation utérine double, fil fin, intensité maximum, 5 minutes.

Du 24 *mai au* 2 *août* 1883.

Dix galvano-caustiques chimiques, positives, d'une intensité moyenne de 55°, et d'une durée de 5 minutes.

Après ces dix premières opérations, un mieux sensible se manifeste dans l'état de la malade; la marche devient plus facile; les règles sont moins abondantes, l'état nerveux seul n'est pas amendé; la malade a toujours de fréquentes crises hystériques. *Les vomissements incoërcibles ont cessé.*

On fait, de temps à autre, un traitement complémentaire, pour les accidents hystériques, qui est toujours suivi d'un plein succès : *pour la douleur épigastrique, on emploie toujours la galvanisation du pneumogastrique droit*, et pour la douleur ovarienne gauche, la faradisation utérine double, à très faible dose, et longtemps continuée; chacune de ces séances amène une sédation immédiate et procure un soulagement qui dure de quelques heures à plusieurs jours.

13 *septembre.*

11e galvano-caustique chimique positive, 70°, 10 minutes.

27 *septembre.*

12e galvano-caustique chimique positive, 70°, 10 minutes.

Faite en pleine hémorragie. — L'hémorragie s'arrête le soir même.

La malade contracte une uréthrite aiguë, qui, pendant tout le mois d'octobre, interrompt le traitement de son fibrome et est soignée par les émollients et les balsamiques.

25 *octobre.*

13e galvano-caustique chimique positive, 70°, 10 minutes.

30 *octobre.*

14e galvano-caustique chimique positive, 70°, 10 minutes.

6 *novembre.*

15e galvano-caustique chimique positive, 70°, 10 minutes.

Amélioration de l'état général.

Du 29 *novembre au* 20 *décembre.*

Quatre galvano-caustiques positives d'une intensité de 70° et d'une durée de 5 minutes.

En janvier 1884, la malade fait un voyage et interrompt son traitement pendant un mois. Pendant ce temps, les règles sont assez abondantes, mais toute douleur abdominale a disparu; la malade a meilleur teint, les forces sont revenues et elle se croit guérie.

5 *février*.

20e galvano-caustique chimique positive, 100°, 5 minutes. En pleine hémorragie, la perte s'arrête le lendemain sans accident.

12 *février*.

21e galvano-caustique chimique positive, 100°, 5 minutes.

14 *février*.

22e galvano-caustique chimique positive, 100°, 5 minutes.

24 *mars*.

23e galvano-caustique chimique positive, 100°, 5 minutes. Faite en pleine hémorragie. La perte s'arrête le soir même.

22 *avril*.

Crise de vomissements incoërcibles, qui sont arrêtés net par la galvanisation du pneumogastrique.

29 *avril*.

24e galvano-caustique chimique positive, 100°, 10 minutes.

22 *mai*.

Elle a eu ses règles qui ne durent que cinq jours: c'est la première fois qu'elles sont aussi peu abondantes. La malade peut vaquer à ses occupations et continuer son travail pénible de blanchisseuse, même pendant la menstruation, sans être incommodée.

29 *mai*.

25e galvano-caustique positive, 100°, 10 minutes.

Nouvelle crise de vomissements hystériques arrêtés comme précédemment.

5 *juin*.

26e galvano-caustique chimique positive, 100°, 5 minutes.

12 *juin*.

27e galvano-caustique chimique positive, 100°, 5 minutes.

22 *juin*.

L'hystérométrie est de 7 centimètres. La malade a ses règles depuis cinq jours, moyennement abondantes, sans aucune douleur.

RÉSUMÉ :

La malade, très souffrante depuis une année, aux prises avec une douleur dans le ventre presque continuelle qui rendait tout travail difficile et souvent même impossible, s'est trouvée rapidement améliorée et affirme aujourd'hui qu'elle a retrouvé toutes ses forces, qu'elle ne souffre plus du ventre, qu'elle peut travailler librement sans trop de fatigue et qu'elle supporte son corset, ce qu'elle ne pouvait faire avant le traitement.

Quant aux hémorragies menstruelles (quoique la malade y soit prédisposée héréditairement, car sa mère et ses deux sœurs ont aussi des règles très abondantes), elles ont été chez elle manifestement liées à la présence

d'un petit fibrome, qui, sous l'influence du traitement, a subi une diminution manifeste, très nette au toucher et constatée de plus par l'hystéromètre qui, au début du traitement, marquait une profondeur utérine de 8 centimètres et aujourd'hui est seulement de 7 centimètres.

Aussi, après quelques fluctuations au début du traitement dans l'intensité des hémorragies, la malade nous affirme aujourd'hui que, depuis cinq mois environ, elle perd manifestement moins.

Au total : restauration rapide de l'état général, suppression de la douleur abdominale, régularisation menstruelle, diminution de la tumeur.

La malade se croit guérie et ne se soigne qu'à intervalles très éloignés. »

Observation n° 14 de la *thèse Carlet* (*page* 110).

« M... A..., couturière, unipare, entre à la clinique du Dr *Apostoli* le 27 décembre 1883.

Pas d'antécédents héréditaires.

Constitution faible, tempérament lymphatique, réglée facilement, régulièrement et toujours abondamment.

Mariée à 22 ans, grossesse à terme à 24 ans; très forte hémorragie avec sa délivrance, anémie extrême consécutive. L'abondance menstruelle grandit encore, deux pertes consécutives l'année suivante; rétablie par un séjour de deux ans à la campagne.

Fausse couche de 3 mois en 1882, sous l'influence probable d'une chute; nouvelle hémorragie après; depuis lors, se plaint de la matrice.

Douleurs lombo-abdominales intermittentes : la menstruation diminue comme abondance.

Etat actuel au 27 décembre 1883.

Vient consulter pour une métrorragie qui dure depuis trois mois, presque sans discontinuité et qui a résisté au traitement classique, à l'ergotine, prescrit par le Dr Richard. Elle venait de garder le lit pendant deux mois presque sans discontinuité.

Diagnostic.

Fibrome interstitiel de la paroi postérieure du corps de l'utérus.

Hystérométrie, 7 centim.

27 *décembre.*

1re galvano-caustique positive, 90°, 10 minutes, faite en pleine hémorragie.

Très légères coliques le soir de l'opération; elle retourne chez elle à pied. Dès le soir même, l'hémorragie est presque supprimée; un suintement continue encore pendant quatre jours, mais avec très peu d'abondance.

Du 29 décembre au 18 mars.

8 galvano-caustiques positives, 100°, 5 minutes.

Dès la seconde opération, la malade se sent améliorée; elle a plus de force, l'appétit se réveille.



Intercurremment on la soigne pour des vomissements hystériques, qui sont immédiatement arrêtés par la galvanisation des pneumogastriques.

En mars, nouvelle métrorragie qui a duré 8 jours. Depuis lors, elle a suspendu spontanément son traitement, se trouvant très améliorée, et ayant repris son travail de couturière.

Revue le 19 *juillet* 1884.

Depuis qu'elle a suspendu le traitement, l'amélioration a grandi; elle a engraissé; elle n'a plus eu de pertes, et les règles durent quatre jours en moyenne; l'appétit est bon; elle ne se plaint nullement du ventre; au total, se trouve bien. »

Observation n° 2 de la *thèse Carlet* (page 143).

« N..., trente ans, couturière, unipare, entre à la clinique du Dr *Apostoli* le 23 février 1884, adressée par le Dr Dubousquet, de Saint-Ouen.

Mère morte à quarante-neuf ans, au moment de la ménopause. Une sœur tuberculeuse, trois autres avec bonne santé apparente.

Réglée à quinze ans, difficilement, avec régularité et peu d'abondance; un peu de leucorrhée.

Mariée à dix-huit ans; une grossesse à terme et normale. Le coït est toujours douloureux, et quelquefois suivi de syncope.

La menstruation, à partir de son mariage, est devenue plus abondante, mais toujours irrégulière.

Jusqu'en 1880, époque à laquelle elle a perdu son mari, elle n'a eu aucune maladie sérieuse; elle sentait pourtant de temps à autre dans le ventre des douleurs de courte durée qui s'éteignaient spontanément.

En 1880, son mari fait une longue maladie de quatorze mois, dont il est mort (tuberculose pulmonaire); pendant tout ce temps, elle se fatigue énormément à lui donner ses soins, et continue simultanément son travail. En un mot, elle est surmenée de toute façon.

La malade se remarie en 1882 et éprouve avec son second mari les mêmes douleurs pendant les rapports conjugaux qu'avec le premier.

Jusqu'en janvier 1884, la santé est en apparence assez bonne; la malade a de l'embonpoint et les douleurs qu'elle ressentait dans le ventre étaient son unique malaise. Pour ces douleurs, elle consulte le Dr Raoul (de Saint-Ouen), qui prescrit des capsules d'éther, qu'elle prend tous les jours, matin et soir, pendant six mois consécutifs, sans aucun bénéfice.

Ces capsules ont provoqué chez elle une gastralgie avec perte de l'appétit.

Le 10 janvier 1884, à la suite d'un effort considérable pour porter un seau, elle sent, dit-elle, comme un craquement dans son ventre, qui s'accompagne d'une douleur aiguë et qui est immédiatement suivie de *vomissements* et de métrorragies (elle se trouvait alors dans l'intervalle menstruel).

La perte, avec alitement, dure un mois, et résiste au traitement classique institué par le Dr Dubousquet. La convalescence est très laborieuse et c'est le 24 février que la malade se présente à la clinique.

— *État actuel au 23 février.*

La malade est une femme très nerveuse, hystérique; la marche est difficile; elle se plaint de douleurs dans le ventre, d'envies fréquentes d'uriner; elle est constipée, ne mange pas, digère très mal, elle est très amaigrie.

Au toucher, on trouve un utérus en rétroversion, doublé d'un fibrome interstitiel de la paroi postérieure et latérale gauche; l'utérus est sensible au toucher; la pression du ventre est douloureuse; il y a un peu de douleur ovarienne double.

Hystérométrie, 7 1/4.

— 28 *février.*

1re galvano-caustique négative, 100°, 5 minutes.

— 4 *mars.*

A la suite de la première opération, la malade s'est couchée en rentrant à Saint-Ouen, elle a vomi ses aliments dans la nuit et a eu de vives douleurs abdominales avec fièvre, qui ont duré le lendemain et le surlendemain. Aujourd'hui, elle se sent bien et a pu venir à la clinique sans fatigue; un peu de leucorrhée, pas de métrorragie.

2e galvano-caustique négative, 100°, 5 minutes.

Les règles viennent le 7 mars, très abondantes, avec une durée de 12 jours. Les douleurs abdominales ont tout à fait disparu. L'appétit est encore nul.

— 15 *mars.*

3e galvano-caustique négative, 100°, 5 minutes.

Aussi bien supportée que les précédentes.

Le soir même, elle s'aperçoit pour la première fois qu'elle rendait des fragments de tœnia; sur les conseils du Dr Dubousquet, elle prend immédiatement des capsules de fougère mâle et, le lendemain, elle rend 5 mètres de tœnia.

— 22 *mars.*

4e galvano-caustique négative, 100°, 5 minutes.

La malade commence à sentir une amélioration très nette du côté de son utérus; elle peut marcher, monter et descendre l'escalier sans difficultés. Les douleurs dans le ventre ont presque disparu. Il n'y a plus de pertes sanguines, mais on observe après chaque opération un écoulement séro-purulent assez abondant.

Le 29 mars, elle se plaint d'une toux opiniâtre et de sueurs nocturnes, on l'ausculte et on constate la présence de sommets suspects; on prescrit l'huile de foie de morue.

— 29 *mars.*

5e galvano-caustique négative, 100°, 5 minutes.

Hystérométrie, 6 c. 1/2.

Les règles de fin mars viennent encore avec beaucoup d'abondance, mais cette fois sans douleur aucune.

— 8 *avril.* — 6e galvano-caustique négative, 100°, 5 minutes.

— 12 *avril.* — 7e — — —

— 19 *avril.* — 8e — — —



Du côté du ventre, le rétablissement parait presque complet.

— 26 *avril.* — 9e galvano-caustique négative, 100°, 5 minutes.

Les règles de fin avril n'ont duré que 4 jours.

— 3 *mai.* — 10e galvano-caustique négative, 100°, 5 minutes.

— 13 *mai.* — 11e — — —

— 20 *mai.* — 12e — — —

— *Le* 29 *mai*, la malade se plaint de *vomissements alimentaires*, survenus depuis l'avant-veille, sans aucune raison et *manifestement hystériques; ils cèdent immédiatement à une galvanisation double des deux pneumogastriques.*

13e galvano-caustique négative, 100°, 5 minutes.

— 3 *juin.*

Les vomissements ont cessé, ils n'ont plus reparu; mais la galvanisation des pneumogastriques est continuée comme moyen préventif.

— 5 *juin.* — 3e galvanisation du pneumogastrique.

— 14 *juin.* — 4e — —

— 2 *juillet.*

La malade n'est plus venue consulter depuis le 14 juin, ayant été très affaiblie par une diarrhée tenace compliquée d'une recrudescence de son état bronchique, avec sueurs nocturnes, inappétence et fièvre; mais, pendant tout ce temps, l'utérus reste indemne, et seule l'évolution de sa tuberculose l'a tenue éloignée de la clinique.

Les dernières règles sont venues le 20 juin, avec une durée de 4 jours et peu d'abondance; c'est la seconde fois depuis le début du traitement qu'elles sont diminuées; absence de leucorrhée; pas de douleurs.

Depuis le début du traitement, le coït n'est plus douloureux.

N. B. — Quoique les galvano-caustiques positives fussent indiquées en raison des métrorragies, on a fait expérimentalement des négatives, qui, selon l'habitude, ont augmenté les pertes au début; au bout de peu de temps, toutefois, la menstruation s'est régularisée. »

OBSERVATION n° 7 de la *thèse Carlet* (*page* 217).

« C... E..., quarante-trois ans, lingère, entre à la clinique du Dr *Apostoli* le 12 octobre 1882.

Pas d'antécédents héréditaires.

Réglée pour la première fois à dix ans et demi, très facilement et sans douleurs.

A quinze ans, rhumatisme articulaire aigu généralisé, suivi d'une suspension des règles pendant six mois. Jusqu'à 20 ans, époque de son mariage, bonne santé, menstruation régulière, peu abondante, pas de leucorrhée.

Quatre grossesses à terme, la dernière à vingt-sept ans; suites de couches normales; pas de fausse-couche.

En 1880, à l'âge de quarante ans, elle s'aperçoit pour la première fois que son ventre grossit, sans douleur, et que les époques deviennent plus abondantes; au lieu de durer deux à trois jours comme précédemment, elles se prolongent pendant huit, dix et même quinze jours.

Elle est soignée classiquement par le Dr Guillaumet et à l'hôpital Saint-

Louis (ergotine, ratanhia). Elle a consulté le Dr Péan, qui, vu la gravité de la situation, proposa l'hystérectomie.

— *État actuel au* 12 *octobre* 1882.

La malade se présente à nous avec un ventre énorme, une difficulté extrême pour la marche; c'est une femme grande, forte, qui paraît bien constituée; elle est aujourd'hui décolorée et exsangue, par suite des pertes sanguines qu'elle vient de faire (la dernière a duré *onze semaines consécutives*).

Elle a eu des crises fréquentes de suffocation, qui l'empêchent de rester au lit. Depuis deux ans, elle ne peut supporter de corset : perte absolue de l'appétit, affaiblissement général, cachexie profonde, battements de cœur constants et tiraillements dans le ventre, avec exaspération au niveau du pli de l'aine.

— *Diagnostic.*

A l'examen, on trouve une tumeur fibreuse énorme, remplissant presque tout l'abdomen et arrivant jusqu'à trois travers de doigt au-dessous de l'appendice xiphoïde; elle est régulièrement hémisphérique, dure, à fleur de peau qu'elle distend considérablement. Au toucher, on sent que l'utérus est excessivement élevé, le doigt l'atteint difficilement. Il est impossible par le vagin de saisir les contours du corps de l'utérus.

Hystérométrie, 21 centimètres.

Circonférence de l'abdomen au niveau de l'ombilic, 128 centimètres.

— *Du* 15 *octobre* 1882 *au* 20 *janvier* 1883 :

10 galvano-caustiques positives, 60°, 10 minutes.

Ces premières opérations sont faites avec une *sonde en cuivre*, dénudée dans 6 centimètres environ de son étendue, et qui absorbait à son profit une partie du travail chimique dépensé.

Toutes ces premières opérations sont très bien supportées; la réaction douloureuse est insignifiante et la malade peut, après chaque opération, regagner son domicile en omnibus, sans en être incommodée.

Chaque opération, ou mieux chaque hystérométrie entraine une perte de sang plus ou moins abondante; la leucorrhée devient également très forte.

Au point de vue de la douleur et de la marche, à part quelques fluctuations peu importantes, la malade s'est trouvée un peu mieux et commence à ressentir le bénéfice de son traitement.

A partir du mois de janvier, l'hystéromètre est en *platine* mesurant toute la profondeur de la cavité utérine, et toutes les opérations ultérieures sont faites à l'aide de cet instrument.

— *Du* 20 *janvier au* 24 *février :*

10 galvano-caustiques positives, 60°, 10 minutes.

L'amélioration dans cette seconde série d'opérations commence à se faire sentir sur l'écoulement menstruel, et au mois de février, pour la première fois, les règles ne durent que six jours.

Fin février, la circonférence abdominale au niveau de l'ombilic n'est plus que de 117 centimètres.

Une transformation très nette s'opère chez la malade; non seulement elle



se sent mieux, mais l'état général est meilleur, l'appétit se relève, le teint devient coloré.

Depuis le début du traitement, la présence d'une hémorragie n'a jamais été une contre-indication pour la galvanocaustique; au contraire, cette opération a toujours été faite de parti pris, que la malade perdît ou non, et le résultat constant a été, en général, une diminution de la perte, ou son arrêt même dans la soirée.

— *Du 27 février au 14 avril* 1883.

6 galvano-caustiques positives, 60°, 5 minutes. La malade se trouve très bien, et le ventre continue à diminuer.

A cette époque, Mme Chéray est conduite avec quelques autres malades à l'hôpital Lariboisière dans le service de M. Constantin Paul où on l'opère. Cette visite avait pour but de montrer le bénéfice que les galvanocaustiques, à haute dose, retirent de la terre glaise, appliquée sur le ventre, comme pôle indifférent ou inactif. (Voir le *Bulletin de thérapeutique* du 30 décembre 1883.)

— *Du 15 avril au 22 mai*, Mme Chéray a été absente de la clinique, retenue chez elle par une indisposition qui avait éclaté subitement deux jours après la vingt-sixième galvanocaustique positive. Elle a commencé par éprouver brusquement, dans la nuit, les symptômes d'une indigestion caractérisés par des *nausées*, des *vomissements*, sans mal au ventre.

Les *vomissements devinrent incoërcibles*, jusqu'au 25 avril, jour où ils ne se sont calmés que par l'emploi de la glace : abattement considérable, fièvre, soif extrême, inappétence.

Le 25 avril, les règles apparaissent pour cesser subitement le soir même et être immédiatement remplacées par un écoulement sanieux, jaunâtre, très fétide et très abondant.

Cet écoulement a été persistant pendant trois semaines, avec les mêmes caractères, et n'a cessé que quelques jours avant l'apparition des nouvelles règles qui sont venues le 16 mai. Pendant cette période, du 25 avril au 16 mai, les *vomissements*, quoique moins abondants, n'ont jamais totalement disparu. La malade reste presque tout le temps alitée.

Les nouvelles époques apparues le 16 mai, avec beaucoup d'abondance, ont disparu le soir même. A leur suite, la leucorrhée précédente n'a pas reparu, et les *vomissements* ne disparaissent pas totalement.

Pendant toute cette longue crise, la malade n'a éprouvé aucune douleur dans le ventre, il n'a nullement été ballonné; elle avait seulement une langueur extrême et avait subi un amaigrissement considérable, dû à la fièvre, aux vomissements et à l'écoulement séro-purulent.

— *Le 22 mai 1883*, elle revient à la clinique, *et on lui fait alors, le 22, le 24 et le 29, trois galvanisations successives du pneumogastrique, pour arrêter les vomissements.*

L'effet a été immédiat dès la première séance.

A partir de ce moment, *elle n'a plus vomi*; les maux de cœur ont disparu, elle a pu manger pendant les jours suivants; l'écoulement séro-purulent des derniers temps reparait avec une odeur fétide, qui a beaucoup d'ana-

logie avec celle de l'épithélioma; les règles, venues le 4 juin, durent trois jours, peu abondantes, et cette fois douloureuses, ce qu'elle n'éprouvait jamais auparavant.

— *Le 12 juin 1883*, les galvanocaustiques sont reprises, et cette fois le pôle est changé, en présence des modifications survenues depuis deux mois, telles que l'écoulement séro-purulent et la diminution considérable des règles.

— *Du 12 juin au 29 septembre* : 12 galvanocaustiques négatives 60°, 5 minutes.

A partir de ce moment, non seulement Mme Chéray récupère le bénéfice qu'elle venait de perdre par son accident, mais l'amélioration grandit progressivement. Les règles restent peu abondantes, durant de 2 à 3 jours en moyenne : aucune métrorragie n'apparaît; la fétidité de l'écoulement leucorrhéique disparait aussi avec son abondance. Au total, la malade se trouve très bien; elle engraisse beaucoup; la tumeur, qui a diminué considérablement comme amplitude et comme hauteur, disparaît, pour ainsi dire, dans la position couchée, alors qu'au début elle était saillante et repoussait la peau; à sa place, se développe une couche énorme de tissu adipeux, qui n'existait nullement au début.

C'est à cette époque que l'on conduit Mme Chéray à la Salpêtrière, où le Dr Terrillon a l'obligeance de l'examiner et de constater par lui-même l'état de la tumeur et l'amélioration apportée par le traitement.

Au mois d'octobre, la malade quitte Paris. Au 30 octobre, les règles apparaissent avec plus d'abondance que dans les trois mois précédents, mais toujours sans douleur.

— *8 novembre.* — Quoique le volume de la tumeur ait beaucoup diminué, l'hystérométrie reste la même et mesure 20 centimètres environ.

En présence de l'abondance des dernières règles, les galvanocaustiques positives, sont reprises.

— *Du 8 novembre 1883 au 10 mai 1884* : 11 galvano-caustiques positives, 100°, 5 minutes.

Les opérations deviennent ainsi de plus en plus espacées; la malade se trouve très bien et se dit même guérie, aussi n'éprouve-t-elle plus le besoin de se faire soigner.

Depuis le 4 novembre, elle a toujours vu ses règles régulièrement, avec une abondance de 3 à 4 jours; toute métrorragie a disparu, la leucorrhée est presque insignifiante.

— *8 juillet 1884.*

Sur notre invitation, la malade, qui avait cessé le traitement, revient nous voir; elle se dit toujours guérie : sa santé est excellente; elle a énormément engraissé, elle supporte très bien son corset, la marche est facile. Au total, elle se trouve aussi bien et même mieux qu'elle était en 1880 avant l'apparition de sa maladie.

Depuis trois mois, on a fait plusieurs hystérométries successives; l'une d'elles, entre autres, a été faite par le Dr *Tripier*; elles oscillent toutes entre 12 et 14 centimètres. La dernière aujourd'hui est de 12 centimètres environ. Au début, elle était de 21 centimètres.



N. B. — Cette observation est un des types le mieux observés de régression des fibromes. Elle a été ici indéniable, car en dehors de la mensuration extérieure, l'hystérométrie a subi un retrait considérable.

Cette malade montre aussi, au plus haut degré, l'influence manifeste des galvanocaustiques positives contre les métrorragies; jamais on n'en avait observé à la clinique d'aussi fortes et leur guérison, dans le cas actuel, parait un fait accompli, puisque le traitement est suspendu et qu'elles n'ont plus reparu depuis le mois d'octobre dernier.

Nous devons ajouter, à propos de la mensuration abdominale, qu'elle avait au début du traitement éprouvé une diminution considérable; puis la malade ayant considérablement engraissé, à partir du moment où son amélioration a été confirmée, elle (la mensuration) est restée identique, quoique la tumeur diminuât toujours d'amplitude; cela tenait au développement considérable qu'a pris le tissu graisseux sous-cutané.

Ce fait est à rapprocher de celui de plusieurs autres malades et notamment Mme Picart. »

E. — 1884. — Apostoli.

Sur l'application de l'électricité aux affections de l'estomac.

(Communication faite au congrès médical international de *Copenhague* en août 1884.

Voir les comptes rendus du congrès, section de médecine, tome II, page 154.

Voir la *Revue de thérapeutique médico-chirurgicale* du 15 septembre 1884, page 491.)

« Le Dr G. Apostoli a fait une communication qui peut se résumer sommairement ainsi :

Il vient compléter la note qu'il a lue à la Société médicale des hôpitaux de Paris, le 11 août 1882. (Voir le *Bulletin général de thérapeutique*, 15 novembre 1882).

Il s'agissait de l'influence qu'un courant de pile continu et à l'état constant (appliqué dans des conditions opératoires données par un de ses pôles, sur un pneumogastrique) peut exercer à distance sur l'estomac, pour calmer et guérir certains troubles nerveux manifestement liés à l'*hystérie* : *épigastralgie, gastralgie, vomissement.*

Depuis lors, il a étendu le problème aux troubles gastriques de la *grossesse* et de la *phtisie.*

Toutes les dyspepsies, tous les vomissements réflexes, purement nerveux, lui paraissent justiciables de l'électricité. Il croit même que ce médicament physique peut rendre les plus grands services

dans les autres désordres gastriques liés à une affection simple (non cancéreuse) de l'estomac.

Pour rendre l'opération plus active et lui assurer une plus grande efficacité, il a modifié récemment dans les conditions suivantes le procédé opératoire :

1° Il conseille une action simultanée sur les deux pneumogastriques, par une application double et bi-polaire. Cette méthode consiste à mettre deux électrodes de grandeur égale, et de petite surface, à l'angle interne de la clavicule, dans un point le plus rapproché possible du tronc du nerf vague.

Chacun des pôles doit intéresser un pneumogastrique (l'un positivement et l'autre négativement) pour que l'action totale se répartisse sur une surface restreinte et localisée et éviter ainsi la diffusion du courant loin du nerf à actionner.

2° Le courant de pile sera aussi constant que possible, et l'on évitera avec soin toute interruption pendant la séance.

3° L'intensité électrique devra être proportionnelle à la réceptivité du sujet et à la résistance du mal à combattre; la dose moyenne variera de 5 à 10 et au besoin 15 milliampères, avec la faculté d'augmenter progressivement ou de diminuer, suivant les indications fournies par le malade.

4° La durée de l'application devra être, comme l'intensité, proportionnée à la maladie à combattre, et toute séance ne devra prendre fin qu'après effet produit; on devra donc la prolonger jusqu'à ce que le malade affirme qu'il va mieux et ne la suspendre que quelques minutes après que le calme complet est établi.

5° La galvanisation ayant plutôt une action curative que préventive, il sera préférable de faire l'application pendant la digestion pour combattre soit la dyspepsie, soit le vomissement; on fera donc manger ou boire préalablement le malade, et le courant aura alors la propriété soit de faire digérer, soit d'arrêter un vomissement menaçant.

6° Les séances devront être, au début, aussi rapprochées que possible, et toute digestion, si besoin en est, devra être aidée et complétée par la galvanisation; plus tard, l'intervalle des séances devra grandir avec l'amélioration.

7° Toute opération bien faite devra être tolérable et sans eschare consécutive; dans le but d'éviter et la douleur trop vive et toute menace de cautérisation, les tampons devront être soigneusement recouverts de peau de chamois très mouillée, sur laquelle on mettra une à deux couches supplémentaires d'agaric humide, pour concentrer sur elle une partie de l'action galvano-caustique.



Toute pile pourra servir à cet usage, pourvu qu'elle soit munie d'un collecteur qui permette de prendre les couples deux par deux, ou mieux un par un.

Un galvanomètre d'intensité divisé en milliampères devra être rigoureusement intercalé dans le circuit.

8° Une étude clinique comparative et approfondie des deux procédés de galvanisation (mono-polaire ou bi-polaire) du pneumogastrique, qu'il a conseillée, lui fait accorder la préférence à ce dernier.

De l'avis unanime de tous les malades qui ont été appelés à juger de leur efficacité relative, la galvanisation simultanée des deux nerfs vagues au cou (dite bi-polaire) est plus rapidement active et efficace.

9° En résumé, le courant galvanique continu, bien dosé et localisé, doit rester le médicament d'un symptôme (qu'il soit *dyspepsie*, *gastralgie* ou *vomissement*.)

S'il est purement nerveux ou réflexe, il exercera sur lui une action immédiate et souveraine; dans tous les autres cas, qui tiennent à des affections purement gastriques, sans vouloir supplanter la thérapeutique classique, il est destiné à lui servir d'auxiliaire actif.

Au total, le Dr G. Apostoli affirme que la galvanisation est toute puissante dans la pathologie de l'appareil digestif; il espère pouvoir étendre bientôt la même proposition, sous certaines réserves données, à l'appareil respiratoire et circulatoire. »

F. — 1889. — Apostoli.

Note sommaire sur les applications générales de l'électricité aux affections du tube digestif.

(Mémoire inséré à la page 308 du livre du Dr Charles Malibran, intitulé : *De l'atonie intestinale et de ses complications*. — Paris, A. Coccoz, éditeur, 1889.)

« Les contributions thérapeutiques que l'électricité peut fournir dans les maladies du tube digestif sont nombreuses et variées ; sous ces trois formes, — courant continu, faradique, statique, — employées séparément ou conjointement, elle peut rendre, maniée avec habileté et persévérance, les plus signalés services.

« Le courant *continu* est un modificateur puissant du système nerveux dont il régularise le fonctionnement; c'est de plus un véhicule de force qui peut dynamiser un département musculaire inerte ou paresseux.



« Le courant *faradique* ou *induit*, étudié dans ses diverses modalités, produira des effets variables suivant le nombre de ses interruptions et suivant aussi la nature du fil qui le débite.

« Si le fil est gros et court, le système musculaire sera directement intéressé, et la contractilité musculaire sera immédiatement éveillée par ce courant dit de *quantité*.

« Si le fil est long est fin, ce courant dit de *tension* provoquera avant tout une réaction favorable de la sensibilité.

« Appliqué extérieurement sur la peau, il sera le médicament de la douleur, qu'il combattra par une révulsion *sui generis*.

« Appliqué sur les muqueuses, il exercera le même effet sédatif.

« L'électricité *statique* sous la forme de bain, aidée de ses décharges plus ou moins intenses, présentera toute une gamme, comme les autres formes électriques, d'intensité variable, destinée à produire des effets, tantôt sédatifs, tantôt excitants, dont la pathologie de l'appareil digestif devra largement bénéficier.

« Pour ne pas sortir du cadre de cette note sommaire, nous allons donner succinctement les indications électriques générales qui s'adressent à chacune des maladies principales du tube digestif.

1° Vomissement.

« Le mode électrique le plus puissant est sans contredit la galvanisation simultanée des deux pneumogastriques, en suivant la technique opératoire suivante :

« Petites électrodes en charbon, recouvertes de peau de chamois imbibée d'eau, appliquées à l'angle interne de la clavicule et tenues par un aide ou le malade lui-même.

« Courant galvanique progressivement croissant, de 5 à 10 milliampères, appliqué autant que possible pendant le travail de la digestion et maintenu en place jusqu'à cessation de tout spasme et jusqu'à ce que le malade affirme qu'il ne vomira plus.

« On devra se conformer scrupuleusement à l'indication clinique suivante : toute menace de vomissement se produisant pendant la séance sera immédiatement combattue par une *augmentation brusque* de l'intensité électrique, portée au point le plus élevé que la peau pourra tolérer et qui pourra aller jusqu'à 15 et 18 milliampères.

« Dès que le spasme sera passé, pour éviter de brûler la peau, on devra immédiatement ramener l'intensité à 3, 4 ou 5 milliampères.

« La galvanisation des pneumogastriques est une médication



puissante dans tous les troubles nerveux ou réflexes du pneumogastrique;

« Elle sera donc souveraine dans les *vomissements de la grossesse et chez les hystériques*;

« Elle sera de plus un puissant secours pour aider à combattre, avec un succès variable, toutefois, les vomissements tenant à des causes organiques.

2° Dyspepsie et gastralgie

« Les troubles dyspeptiques, considérés dans leur ensemble, seront avantageusement amendés par les mêmes applications galvaniques qui sont le triomphe des vomissements nerveux.

« On devra, de plus, essayer la révulsion faradique, soit sur la région épigastrique, soit sur la région dorsale, et compter surtout beaucoup sur les bains électro-statiques pendant lesquels on pratiquera des décharges par aigrettes sur les mêmes régions dorsale et épigastrique.

3° Dilatation de l'estomac

« Application méthodique et successive des trois modes électriques que nous venons de mentionner et, dans le cas d'insuccès, il faudra pratiquer la faradisation intra-stomacale à l'aide d'une électrode introduite dans un tube *Faucher*.

« Appliquer un courant à interruption lente, engendré par une bobine à très gros fil, et augmenter progressivement l'intensité jusqu'à la limite de la tolérance et de l'effet produit. . . . . . »

. . . .

N. B. — La suite du présent mémoire est consacrée à la fin de l'étude des applications électriques aux *affections du tube digestif* :

4° A la constipation.

5° A l'obstruction intestinale.

6° A l'entérite pseudo-membraneuse.

Nous ne croyons pas utile de les rapporter ici car elles s'écartent de notre sujet et nous nous contentons de renvoyer le lecteur à la page 312 du livre du Dr *Malibran*.

G. — 1895. — Apostoli.

Note sur le traitement électrique des vomissements.

(Communication faite à la Société Française d'électrothérapie, dans la séance d'avril 1895.

Voir les comptes rendus du *Bulletin officiel* de la Société, avril 1895, page 65.)

Ce mémoire n'est que la paraphrase et la réédition, revue et augmentée, de la première note que j'avais lue devant la Société médicale des hôpitaux de Paris le 11 août 1882.

Il confirme les préceptes de technique opératoire que j'avais posés en 1882, et justifie également les modifications ultérieures que j'avais introduites dans ce traitement, en 1884, par la substitution de la galvanisation bi-polaire à la galvanisation uni-polaire, positive (simple ou bifurquée) du pneumogastrique.

Je renvoie le lecteur à sa lecture intégrale dans le *Bulletin officiel* de la Société Française d'électrothérapie[1] et je me contente d'appeler l'attention sur quelques points saillants et complémentaires qu'il importe de bien mettre en lumière et que j'ai introduits dans ce dernier mémoire.

— En 1882, deux des principaux préceptes de ma technique opératoire étaient les suivants :

1° « *Si, dès le commencement* (d'une séance), *le courant étant porté à 5 milliampères, le malade accuse une amélioration sensible, il faut s'en tenir là et ne pas augmenter la dose.*

2° « *S'il y a, au contraire, menace de vomissement, il faut immédiatement augmenter, augmenter toujours à 6, 7, 8, 10, 15, 18, et au besoin 20 milliampères, jusqu'à ce que, de deux choses l'une : ou le malade accuse de l'amélioration manifeste, ou il se plaint que le courant le brûle trop fort; alors il faut diminuer, si toute menace de vomissement s'apaise, et s'en tenir à une dose tolérable qui est, en général, de 5 à 10 milliampères.* »

Cela voulait dire, en d'autres termes, que si la séance était exempte de nausées, il fallait appliquer un courant aussi *constant* que possible.

S'il y avait, au contraire, menace de vomissement, il fallait appliquer un courant galvanique *oscillatoire*, en *augmentant brusquement ou en diminuant l'intensité*, suivant la présence ou l'absence de la nausée et du vomissement.

— En 1895, j'ai repris les mêmes préceptes de 1882 en les accentuant plus énergiquement si c'est possible, et voici comment je les formule à nouveau :

1° « *Si, dès le commencement, le courant étant porté progressive-*

1. La reproduction de mon dernier mémoire de 1895 dans les *Archives d'électricité médicale* (15 août 1895, page 314) a subi quelques petites modifications de texte qui en affaiblissent la portée; aussi je renvoie expressément à la seule lecture des comptes rendus de la Société Française d'électrothérapie.



ment à 5 milliampères, le malade accuse une amélioration sensible, sent toute nausée ou toute menace de vomissement disparaître, il faut s'en tenir là, car il est inutile d'augmenter la dose.

2° « *Si, au contraire, il y a menace de vomissement pendant la séance même, il faut immédiatement, et très rapidement, augmenter la dose et la porter progressivement à 6, 7, 8, 10, 16, 18, et au besoin, mais exceptionnellement, 20 milliampères, jusqu'à ce que toute menace de spasme ait cessé, et que, de deux choses l'une : ou le malade accuse une amélioration manifeste, ou il se plaint que le courant le brûle trop fort; alors, il faut s'empresser de diminuer et de ramener très vite et progressivement le courant à 5 milliampères en moyenne, quitte à l'augmenter de nouveau devant toute menace de récidive de la nausée précurseur du vomissement prochain.*

Je crois qu'une grande partie du succès de la cure galvanique du vomissement, d'après ma longue expérience, repose sur cette formule principale. . . . . »

Comme on le voit, c'est plus net, plus précis et plus significatif encore en **1895** qu'en **1882**.

A côté de ces deux préceptes généraux, liés à la présence ou à l'absence du vomissement pendant le cours même d'une séance galvanique, j'ai formulé encore en 1895 la règle de conduite qui doit nous guider, soit au *début*, soit à la *fin* de la séance.

Je conseille très nettement *la plus grande douceur et le moins de secousses possibles, soit au début, soit à la fin de la séance.*

Le courant devra donc être aussi constant que possible en *commençant* et en *finissant* une galvanisation, quelles que soient les nécessités qui nous obligent à intervenir plus ou moins brusquement dans le milieu d'une séance, s'il y a oui ou non menace de vomissement.

Dans le courant du chapitre deuxième, je compléterai les points saillants qui caractérisent mon dernier mémoire de 1895 et j'aborde immédiatement la troisième partie de mon premier chapitre.

3e partie.

QUELQUES TRAVAUX POSTÉRIEURS A 1882.

A. — 1883. — Dr Baird.

De l'électricité considérée comme agent thérapeutique et prophylactique en obstétrique.

(*Archives de Tocologie*, 1883, page 769, traduit de l'anglais.)

De son emploi contre les vomissements du début de la grossesse.

Bricheteau a traité avec succès trois cas par l'électricité.

Althaus dit que les vomissements opiniâtres, de quelque cause qu'ils soient, sont souvent arrêtés par la faradisation.

Erb rapporte que différents cliniciens ont obtenu d'excellents résultats de l'emploi du courant électrique dans les vomissements nerveux, tels que ceux qui reconnaissent pour cause l'hystérie, la grossesse, etc.

Vateville affirme que les vomissements purement idiopathiques peuvent être combattus avantageusement par la galvanisation du nerf vague et celle de l'estomac.

D'après *Campbell*, les vomissements opiniâtres, non symptomatiques d'une affection maligne, cèdent d'habitude rapidement à la faradisation.

Leven rapporte plusieurs cas de vomissements persistants, traités par l'application de l'électricité à l'intérieur de l'estomac et guéris à la suite de quatre ou cinq applications, alors qu'ils avaient résisté à tous autres moyens.

Haynes dit également que les vomissements de la grossesse sont soulagés par l'application de l'électricité sous ses deux formes.

Baird a employé ce traitement dans sept cas avec grand avantage.

Les résultats obtenus par ce traitement sont loin d'affirmer la doctrine enseignée par les accoucheurs modernes, à savoir que les nausées et les vomissements de la grossesse, étant dus à une action spasmodique des fibres musculaires circulaires du col et du corps de l'utérus, la dilatation du col permet de les modérer, car on peut facilement constater que le courant électrique agit sur les centres nerveux sympathiques, sur les nerfs eux-mêmes et sur les ganglions, en relâchant les spasmes qui existent et par conséquent en produisant le même résultat que la dilatation mécanique.

Mode d'emploi. — Pour arriver à ce but, le meilleur procédé consisterait à appliquer le pôle négatif directement sur l'orifice du col et le pôle positif sur la région lombo-sacrée et de faire passer, pendant quelques minutes seulement, un courant peu intense.

B. — 1894 à 1896. — G. Gautier et Larat.

Depuis 1894, les docteurs Gautier et Larat ont publié plusieurs notes sur le traitement galvanique des vomissements qui ne renferment rien de personnel ni d'inédit.

Leur exposé analytique trouvera sa place au chapitre *deuxième* dans l'examen des questions de *priorité*.



C. — 1895. — C. Bonnefin.

Vomissements incoërcibles traités par la faradisation des nerfs pneumogastriques du cou.

(Communication faite à la Société Française d'électrothérapie, avril 1895.
Voir les comptes rendus du Bulletin officiel de la Société, avril 1895, pages 75, 85 et 108.)

Nous renvoyons le lecteur pour la lecture du très important mémoire du Dr Bonnefin aux comptes rendus de la Société d'Electrothérapie.

D. — 1898. — H. Bordier et J. Vernay.

Traitement galvanique des vomissements incoercibles de la grossesse.

(*Archives d'électricité médicale*, 15 mai 1898, page 200.)

« On sait que les diverses médications opposées aux vomissements incoërcibles de la grossesse sont le plus souvent inefficaces; l'énergie électrique présente, au contraire, la propriété d'arrêter cet alarmant symptôme, lorsqu'elle est appliquée convenablement, comme modalité et comme intensité.

Ce traitement électrique de vomissements incoërcibles a donné lieu à plusieurs travaux; l'observation que nous rapportons ci-dessous montre que la technique que nous avons suivie, et qui n'est pas tout à fait celle indiquée par les auteurs précédents, ne le cède en rien comme efficacité à celles déjà décrites; elle nous paraît même devoir constituer le procédé le meilleur pour la galvanisation des nerfs pneumogastriques.

Semmola[1], Tripier[2], Apostoli[3], et les auteurs qui se sont occupés de cette question, employaient le courant galvanique en appliquant de chaque côté du cou, au niveau des pneumogastriques, deux électrodes, l'une positive, l'autre négative, ou bien en plaçant une électrode au cou et l'autre à la région épigastrique.

C'est, pour ainsi dire, le procédé mixte que nous employons; c'est aussi celui que l'un de nous a décrit[4].

1. Comptes rendus du congrès des sciences médicales d'Amsterdam, 1re session, p. 289, septembre 1879.
2. A. Tripier, *Electrologie médicale*, 1re édition, p. 87. Paris, 1879.
3. Apostoli, *Archiv. d'élect. méd.*, p. 314, 1895.
4. H. Bordier, *Précis d'électrothérapie*, p. 426. Paris 1897.



Il consiste à galvaniser *positivement* et *simultanément* les deux pneumogastriques; pour cela, une électrode indifférente de 150 centimètres carrés est appliquée sur la région épigastrique, pendant que deux électrodes, de 20 centimètres carrés chacune, sont placées de chaque côté du cou, entre les deux faisceaux inférieurs du sterno-mastoïdien, et reliées en quantité au pôle positif de la source galvanique.

Au lieu de prendre deux électrodes distinctes, quelquefois difficiles à maintenir exactement en place, on peut, comme nous l'avons fait dans le traitement relaté plus bas, appliquer une seule électrode curviligne dont la partie médiane est isolée électriquement sur sa face antérieure; on arrive à faire cet isolement à l'aide de deux ou trois bandes de caoutchouc de 5 centimètres de longueur chacune, disposées les unes à côté des autres, de manière à ce qu'il n'y ait que les parties extrêmes de l'électrode courbe en contact avec la peau.

Quant à l'application du courant, nous avons suivi les indications habituelles; nous nous en sommes cependant écartés en faisant, au moment où la malade sentait se produire les nausées, croître brusquement l'intensité, de zéro à 10 mA. par exemple, au lieu de faire augmenter progressivement le courant à l'aide du rhéostat. Les indications relatives à la durée et à la fréquence des séances ressortent nettement de l'observation suivante :

(*Lire l'observation fort intéressante, publiée in extenso dans les* Archives d'Electricité médicale, *page 201*.)

. . . .

« L'observation que l'on vient de lire et qui a été rapportée fidèlement avec les différentes modifications survenues dans l'état de la malade, montre d'une façon aussi claire que possible les effets favorables de la galvanisation faite d'après la méthode indiquée plus haut.

En opérant comme nous l'avons fait, l'action du courant électrique sur les pneumogastriques est peut-être plus profonde que si nous avions placé une électrode positive d'un côté du cou et une électrode négative de l'autre côté, ainsi que l'avaient fait les auteurs déjà cités.

Dans cette dernière disposition, qui est la méthode bi-polaire, les deux électrodes étant égales, les lignes de flux du courant vont de l'une à l'autre électrode en suivant le chemin le moins résistant, c'est-à-dire les masses musculaires interposées; les nerfs pneumogastriques ne sont alors traversés par les lignes de flux que suivant une faible longueur.

En appliquant deux électrodes égales de chaque côté du cou, mais *toutes les deux positives*, la répartition des lignes de flux du courant n'est plus du tout la même; le maximum de densité électrique n'a plus lieu suivant la ligne qui réunit ces deux électrodes; c'est, au contraire, autour de chaque électrode et à quelque distance d'elles que se trouvent le plus grand nombre de lignes de flux; celles-ci, en se dirigeant vers l'électrode négative placée sur l'estomac, se rapprochent les unes des autres et cheminent ainsi en rangs serrés dans une région qui renferme le nerf pneumogastrique de chaque côté.

Il n'est donc pas douteux que, dans ces conditions, chaque pneumogastrique soit plus profondément modifié par les actions électrolytiques et autres, dues au passage du courant galvanique, que dans l'application bi-polaire.

Un autre point à remarquer, dans la technique suivie dans l'observation précédente, est la modification que nous avons apportée dans la manière de faire croître l'intensité du courant. La courbe qui représente la variation de l'intensité en fonction du temps est, avec l'emploi d'un rhéostat, une ligne très inclinée sur la ligne des abscisses; lorsqu'on ferme brusquement le circuit, cette courbe se redresse et la période d'état variable est, dans ce cas, beaucoup plus courte.

Dans le premier cas, le courant augmentant graduellement, il n'y a pas d'excitation proprement dite, le courant agit par sa quantité, c'est-à-dire par son intensité et sa durée; dans le second cas, au contraire, une excitation (sensitive et motrice) se produit et alors la période d'établissement du courant, qui n'intervenait pas quand on faisait croître lentement l'intensité avec le rhéostat, joue ici un rôle important par les excitations correspondant à la fermeture brusque du courant. A l'action due à la quantité d'électricité appliquée, intensité et temps, vient, dans les conditions où nous nous sommes placés, s'ajouter celle de l'état variable du courant. Il est permis de penser que le résultat favorable obtenu revient pour une certaine part à l'excitation produite sur les pneumogastriques par l'établissement brusque du courant galvanique.

Quoi qu'il en soit, la guérison de la malade dont nous venons de rapporter l'observation est très digne de remarque, et il serait à souhaiter que ce procédé thérapeutique fût un peu mieux connu des accoucheurs et des gynécologistes, afin qu'ils puissent l'appliquer eux-mêmes, ou tout au moins le conseiller dans les cas de grossesses accompagnées de vomissements incoercibles. »

(*La suite et la fin au prochain numéro.*)



ADÉNO-FIBROME DU SEIN

TRAITÉ SANS SUCCÈS PAR LA GALVANISATION PERCUTANÉE

Par MM. les Drs E. DOUMER et J. LEVEZIER

Nous pensons qu'il n'est pas sans intérêt de relater l'observation d'une malade porteuse d'une tumeur du sein et traitée, sans succès, par les courants continus suivant la méthode récemment préconisée par MM. les docteurs Hirigoyen et Bergonié, de Bordeaux, car cette tentative infructueuse a été suivie de l'examen histologique de la tumeur et de ce fait elle possède un élément de précision qui fait défaut à l'observation heureuse de ces deux auteurs.

Le 2 juillet 1898, M. le Professeur Gaulard adressa à l'un de nous une dame, Mme A..., atteinte d'une tumeur au sein gauche, en le priant de voir si un traitement électrique approprié et dont il lui laissait le choix ne pourrait pas modifier cette tumeur et rendre inutile ou retarder une opération que la malade redoutait au plus haut point. Il n'avait d'ailleurs pas caché à cette dernière qu'à son avis le seul traitement rationnel était l'ablation immédiate de cette tumeur et qu'il n'y avait pas de temps à perdre.

La malade est une femme de près de quarante ans, vigoureuse, sans antécédents héréditaires ou personnels à signaler; notons cependant que, par sa profession (elle est professeur de gymnastique dans une institution de jeunes filles), elle est exposée à des chocs répétés, parfois assez violents, sur la région mammaire.

C'est par hasard qu'un jour, en faisant sa toilette, elle s'aperçut, il y a quelques mois, trois ou quatre tout au plus, que le sein gauche était un peu plus gros que le sein droit, et qu'il présentait une tumeur très mobile dans sa région supérieure. Jamais elle n'avait ressenti de douleurs ni de gêne, ni de tension de ce côté. Cette tumeur, de la grosseur d'une noix d'abord, ne tarda pas à augmenter de volume au point d'inquiéter la malade. En même temps qu'elle constatait l'existence de cette tumeur la malade remarquait quelques anomalies du côté des règles; elle avait été fort bien réglée jusqu'à ce moment; or, vers le mois de mars 1898, elle

constata tout d'abord une diminution dans l'abondance des pertes, puis une diminution très appréciable dans leur durée. Au moment des règles la tumeur grossit d'une façon très appréciable pour reprendre à peu près son volume normal lorsqu'elles sont terminées.

Cependant lorsqu'elle vit que cette tumeur, loin de diminuer, continuait à s'accroître, lentement, sans doute, mais d'une façon très graduelle, elle prit de l'inquiétude et alla consulter M. le professeur Gaulard, qui lui conseilla tout d'abord l'ablation immédiate, et devant son refus nous l'adressa dans les conditions que nous avons dites plus haut. Nous venions précisément de lire l'intéressant travail de MM. Hirigoyen et Bergonié et comme le cas de cette malade nous semblait se rapprocher beaucoup de celui qui en faisait l'objet, nous n'hésitâmes pas à la soumettre au traitement galvanique percutané, tout en ne lui laissant pas ignorer cependant qu'il ne s'agissait que d'une tentative dont nous ne garantissions pas les résultats, mais qui, dans tous les cas, ne pouvait lui porter préjudice. Cette proposition fut agréée par la malade.

A l'inspection on est frappé tout d'abord par la différence de volume des deux seins, le sein gauche est manifestement plus gros que le sein droit, il est dans son ensemble plus proéminent, sa forme n'est pas régulière, car il présente une voussure très appréciable en haut et en dehors. On n'observe aucune modification dans la coloration des téguments, le mamelon a conservé sa forme conique sans aucune rétraction, les veines ne paraissent pas plus développées d'un côté que de l'autre.

A la palpation on sent une tumeur du volume d'une mandarine un peu forte, de forme assez régulière, bombée en avant, plutôt aplatie sur sa face thoracique, à bords peu nets, mais sans lobulation, sans adhérences profondes ou superficielles, mais semblant cependant émettre deux ramifications peu nettes se perdant dans l'épaisseur de la glande. Cette tumeur est dure, sans fluctuation et siège dans la région du sein qui avoisine l'aisselle. Le plissement de la peau ne donne pas naissance au phénomène de *la peau d'orange*.

Au-dessous et diamétralement opposé on trouve une seconde tumeur, dure, du volume d'une noisette, arrondie, présentant identiquement les mêmes caractères que la tumeur principale. Elles sont l'une et l'autre absolument indolores à la pression. Le mamelon est normal à tous les points de vue, la pression n'y développe aucune douleur et ne fait sourdre aucune sorte de liquide. Les deux tumeurs sont absolument indépendantes du mamelon, le bord inférieur et interne de la plus grosse est à trois centimètres environ de ce dernier.

Une palpation très attentive ne décèle aucun ganglion, soit dans l'aisselle, soit sous le pectoral.

Pour terminer cet exposé, disons que la malade n'a jamais eu d'écoulement lactescent ou sanguinolent par le mamelon, qu'elle n'a jamais eu de fièvre, ni de douleurs, qu'à part la durée et l'abondance des pertes, les règles sont restées normales. L'état général de la malade est excellent.

On sera évidemment frappé de la ressemblance profonde qui existe entre ce cas et celui rapporté par MM. Hirigoyen et Bergonié, les seules différences que l'on trouve sont la *persistance des règles* et l'*existence d'une seconde tumeur plus petite que la première*, chez notre malade. Tous les autres symptômes sont les mêmes; il semble qu'il y ait identité dans la nature de ces tumeurs et l'on pouvait espérer que le résultat de l'intervention électrique serait aussi le même. On verra par la suite qu'il n'en a pas été ainsi.

Le diagnostic différentiel ne pouvait hésiter qu'entre un *adéno-fibrome* et un *adéno-sarcome*, rien ne rappelant en effet l'allure si spéciale du *carcinome* : pas d'adhérences, pas de ganglions, mamelon normal, état général de la malade admirable. D'un autre côté l'absence de douleurs spontanées ou provoquées par la pression, l'absence d'écoulement et celle de la sensation particulière *de grains* qu'il est ordinaire de rencontrer dans la mammite permettait d'éloigner le diagnostic de cette dernière. Mais aucun signe bien caractéristique ne permettait de trancher entre l'adéno-sarcome et l'adéno-fibrome. Notre diagnostic est donc resté en suspens entre ces deux tumeurs.

Le traitement a commencé le 2 juillet et nous avons suivi très scrupuleusement les indications techniques de MM. Hirigoyen et Bergonié, c'est-à-dire que nous avons introduit le courant galvanique en appliquant l'électrode positive très large, dans le dos et en employant comme électrode négative une cuirasse métallique recouverte d'une épaisse couche de feutre. Les séances ont été quotidiennes, elles ont eu une durée qui a varié de quinze à trente minutes et l'intensité a été poussée jusqu'à 50 milliampères.

Les applications au début ont été fort bien supportées, mais, par la suite elles devinrent douloureuses et nous fûmes obligé de substituer aux électrodes en feutre les électrodes en terre glaise du Dr Apostoli. Dans ces conditions il nous fut possible de pousser l'intensité jusqu'à 60 milliampères.

Les résultats parurent tout d'abord devoir confirmer ceux que ces auteurs ont rapportés, c'est-à-dire que la tumeur diminua très nettement de volume en même temps que la petite tumeur s'effaçait et même disparaissait peu à peu, si bien qu'au bout d'un mois de traitement le volume de la tumeur principale paraissait être réduit de moitié; on constatait en même temps que ses bords primitivement peu nets devenaient plus faciles à limiter. La tumeur, à la fin de juillet, donnait à la palpitation la sensation d'un disque relativement mince, à bords très nets. A ce moment les règles surviennent plus abondantes que de coutume et en même temps il se

produit une turgescence manifeste de la tumeur principale, dont le volume reprend peu après les dimensions qu'elle avait avant l'intervention électrique. Le traitement fut néanmoins continué très régulièrement, mais la diminution primitivement constatée ne se reproduisit plus, si bien que deux mois après, à la fin de septembre, pensant que les applications électriques avaient été suffisamment essayées, la malade fut renvoyée à M. le professeur Gaulard qui décida immédiatement l'ablation de cette tumeur.

Cette opération eut lieu le 3 novembre. M. le professeur Gaulard, après chloroformisation de la malade, fit une incision elliptique englobant la presque totalité du sein. Il enlève rapidement le volumineux noyau et réunit la plaie par deux plans de suture. Les suites opératoires furent normales.

Cette tumeur a été soumise à l'examen histologique par M. le Dr Carrière, agrégé de la Faculté de médecine, et voici le résultat de son examen :

« Suivant votre désir j'ai examiné histologiquement la tumeur que vous m'avez adressée et qui porte le numéro 598 du catalogue.

« Après inclusion dans la paraffine, certains fragments de cette tumeur ont été débités en coupes minces et colorés à l'hématéine, l'hématoxyline, la thionine, l'alcool picrique et l'éosine hématoxylique.

« 1° Les coupes sont uniformément constituées par un tissu homogène composé :

« *a.* De cellules jeunes, arrondies ou légèrement fusiformes, à noyau ovoïde, souvent en voie de karyokynèse et toujours énergiquement colorées; leur protoplasma est assez abondant.

« *b.* D'éléments cellulaires adultes très allongés, presque filiformes à leurs extrémités. Leur noyau est allongé, bien coloré, n'est pas en karyokynèse; leur protoplasma est peu abondant.

« Ces éléments sont généralement disposés en traînées allongées très manifestes à un faible grossissement. Ils sont tassées en ce cas les uns contre les autres.

« Dans les points constitués par les éléments jeunes il n'y a pas de dispositions entraînées et les éléments cellulaires sont séparés par du ciment intercellulaire (caractère distinctif avec le sarcome).

« *c.* Les vaisseaux ont une paroi propre (autre caractère différentiel avec le sarcome), ils sont du reste peu nombreux.

« *d.* On trouve des culs-de-sac glandulaires, mais ils sont réduits à l'état de fissures et on n'en distingue plus la lumière.

« Pour toutes ces raisons nous dirons donc : *Fibrome lacunaire du sein*.

« 2° Mais en examinant de plus près la préparation on constate qu'il y a, par places, un nombre anormal d'acini glandulaires. Il semble y avoir prolifération, et si nous cherchons à analyser les caractères histologiques de ces acini, nous notons qu'ils sont tapissés par un épithélium cubique typique. Nulle part nous n'avons trouvé d'épithélium atypique. Il n'y a donc pas épithélioma glandulaire, mais simple prolifération glandulaire : *Adénome*.

« Conclusions : Il s'agit d'un *adéno-fibrome du sein*, *classique*. »

Si l'on se reporte maintenant à l'histoire clinique de la malade de MM. Hirigoyen et Bergonié et si on la compare à celle de notre malade, on ne pourra qu'être frappé de la très grande similitude qu'elles présentent l'une et l'autre et l'on sera tenté d'admettre qu'il s'agit dans les deux cas de tumeur de même nature. En effet, dans les deux cas il n'y a aucun retentissement de la maladie sur l'état général; dans les deux cas le développement a été relativement lent. Les ganglions axillaires ont été indemnes, la grosseur de la tumeur moyenne, pas de fièvre, pas de douleurs, un développement veineux peu accusé, pas de phénomène de la *peau d'orange*, nulle altération du mamelon, pas trace de sécrétion laiteuse ou autre. Dans les deux cas il s'agissait de femmes approchant de la quarantaine, ne présentant ni l'une ni l'autre la moindre tare héréditaire. Les seules différences cliniques que l'on puisse noter sont la présence d'un second noyau plus petit que le noyau principal et la persistance des règles dans notre cas. Ce sont là des éléments de diagnostic qui ne suffisent pas pour inférer à une différence histologique dans les tumeurs dont ces deux malades étaient pourvues. On remarquera d'ailleurs que M. Bergonié, quoique son diagnostic soit resté très sagement en suspens, ne serait pas éloigné de croire à l'existence d'un adéno-fibrome.

Parallèlement à cette identité des symptômes chez ces deux malades le traitement a été identique, car nous nous sommes astreints à suivre très scrupuleusement la technique opératoire de ces auteurs, et cependant les résultats ont été très différents.

Alors que dans le cas de MM. Hirigoyen et Bergonié l'amélioration ne s'est produite que lentement, ce n'est que vers la dix-huitième séance qu'elle prend une allure plus rapide pour aboutir en définitive à la guérison; dans notre cas il y a eu amélioration rapide avec disparition de la plus petite des deux tumeurs, puis retour au volume primitif et persistance de ce volume, quoique le traitement ait été continué très exactement plus de deux mois

après la cessation de l'amélioration du début, et que notre malade ait reçu plus de 80 applications d'une durée d'une demi-heure environ chacune.

Ce résultat négatif que nous avons observé ne vient pas sans doute diminuer l'intérêt de l'observation de MM. Hirigoyen et Bergonié, dont la sagacité n'a pu certainement être en défaut dans une constatation aussi simple que celle de la présence ou de l'absence d'une tumeur du sein; elle ne provient pas certainement d'une différence dans les techniques employées; il faut donc en chercher la cause ailleurs. Elle peut tout d'abord s'expliquer par ce fait qu'il n'y a pas en médecine de méthodes qui soient toujours constantes dans leurs résultats et qu'il se peut que MM. Hirigoyen et Bergonié soient tombés sur un cas favorable tandis que nous avons eu la mauvaise chance de tomber sur un cas rebelle; mais il se peut aussi que les tumeurs ne fussent pas exactement, malgré toutes les raisons cliniques que je viens de signaler, identiquement les mêmes au point de vue histologique. C'est par une raison analogue que l'on pourrait peut-être expliquer pourquoi, chez notre malade, la plus petite des deux tumeurs a disparu alors que la plus grosse persistait. Cliniquement en effet on était absolument porté à admettre que ces deux tumeurs présentaient le même caractère et il est en effet très probable qu'elles étaient toutes les deux de même nature, mais il se peut que la plus petite, constituée par des éléments peut-être plus jeunes, moins spécialisés, eût une force de résistance moins grande vis-à-vis du traitement institué; peut-être n'était-elle constituée que par des cellules arrondies n'ayant pas encore pris le caractère fusiforme que présentent par traînées quelques-unes des cellules de la tumeur la plus ancienne ou du moins la plus grosse. Il ne serait pas surprenant que l'on trouvât dans cette raison l'explication de la différence qu'elles ont présentée vis-à-vis du traitement électrique; c'est aussi peut-être une raison analogue qui expliquerait les différences que MM. Hirigoyen et Bergonié et nous avons trouvées dans ces cas d'apparence si identiques. On ne saurait dans tous les cas l'expliquer par la persistance des règles, car dans le cas des auteurs que nous venons de citer elles sont revenues dès le début du traitement et n'ont pas cessé depuis.

Peut-être y aurait-il lieu de tenir compte aussi de ce fait que la malade de MM. Hirigoyen et Bergonié avait fait et faisait encore au commencement du traitement électrique usage d'iodure de potassium à doses assez élevées. Peut-être l'électrolyse interstitielle de l'iodure dont les tissus étaient imprégnés a-t-elle eu une

action prépondérante dans la disparition de la tumeur. C'est là un point qu'il est bon de retenir et de ne pas perdre de vue dans les recherches qui seront faites à l'avenir sur ce sujet.

Quoi qu'il en soit, il nous a paru intéressant de publier ce résultat, tout négatif qu'il soit. Il montre que dans les choses de la médecine il faut être fort réservé et ne compter sur l'efficacité d'une méthode que lorsqu'elle a fait ses preuves dans un grand nombre de cas. Il ne faudrait pas cependant que notre insuccès décourageât es chercheurs; il se peut, il est fort probable même, que nous sommes tombés sur un cas malheureux. Dans tous les cas il montre que l'on peut sans grand dommage pour la malade essayer, avant de recourir à une opération, une méthode qui peut être efficace et qui n'est dans aucun cas dangereuse. Il est en effet incontestable que, quoique fort bon avant toute intervention électrique, l'état de notre malade s'est amélioré dès le début du traitement : les règles se sont régularisées, elles sont devenues normales tant au point de vue de l'abondance que de la durée, l'appétit de la malade est devenu meilleur et elle s'est trouvée, après le traitement, dans les meilleures conditions possibles pour subir l'intervention chirurgicale.

TRAITEMENT DES KÉLOIDES

Par le Dr L. BROCQ

Médecin de l'hôpital Broca-Pascal.

Le traitement des kéloïdes par l'électrolyse a été découvert fortuitement en 1886 par le médecin américain Hardaway. Ayant eu l'occasion de pratiquer l'électrolyse pour détruire des poils développés sur un tissu cicatriciel, Hardaway s'aperçut que la cicatrice s'assouplissait en même temps que les poils diminuaient de nombre. Frappé de ce résultat, qui ne pouvait s'expliquer que par une action directe du courant sur le tissu scléreux hypertrophique, il essaya d'appliquer le même procédé à d'autres cas analogues et il put s'assurer de la réelle efficacité de cette singulière méthode thérapeutique.

J'ai expérimenté cette méthode après lui, et, dès 1887, j'ai montré ce qu'on est en droit d'attendre de l'électrolyse négative dans le traitement des kéloïdes. Disons-le tout d'abord, ce n'est pas à la guérison radicale qu'on arrive le plus souvent : nous ne sommes pas en possession d'un traitement capable d'amener dans tous les cas et à coup sûr la disparition du tissu kéloïdien. Mais ce qu'on peut affirmer, c'est que l'électrolyse, pratiquée avec à propos et suivant certaines règles précises, détermine presque toujours un arrêt dans le développement progressif des tumeurs kéloïdiennes, puis, assez souvent, leur affaissement et une diminution sensible de leur volume.

INSTRUMENTATION

Il faut, avant tout, s'efforcer de ne faire agir le courant que sur les tissus pathologiques, et respecter les tissus sains.

Aiguilles. — Pour remplir ce programme avec plus de certitude, il est bon d'employer des aiguilles dont la partie active, que l'on veut enfoncer dans la tumeur, soit limitée par un arrêt fixé sur la tige à une hauteur qui correspond à l'épaisseur de la kéloïde.

Cet arrêt peut être une bague métallique, faisant corps avec l'aiguille, mais cette disposition offre plusieurs inconvénients :

d'abord les aiguilles ainsi construites sont plus difficiles à fabriquer et plus coûteuses; en outre, l'épaisseur des tissus qu'il faut traverser varie beaucoup selon les cas. On serait donc obligé d'avoir tout un jeu d'aiguilles portant des arrêts à des hauteurs diverses, à partir de 2 millimètres jusqu'à 8 ou 10 et même davantage. C'est vraiment peu pratique.

Aussi je préfère poser moi-même l'arrêt sur la tige de l'aiguille au moment d'opérer, et je le place alors à une hauteur telle que la partie libre de l'aiguille ait une longueur à peu près égale au diamètre de la kéloïde à traiter.

La pose de cet arrêt est tout ce qu'il y a de plus simple, il suffit de chauffer le bout d'un bâton de cire à cacheter, puis de le mettre en contact avec la partie de l'aiguille sur laquelle on veut poser l'arrêt; on imprime alors à l'aiguille un mouvement de rotation, grâce auquel un petit fragment de cire s'enroule autour de la tige de l'aiguille. Quand elle a refroidi, la cire adhère parfaitement.

Il n'est pas toujours très aisé de faire pénétrer l'aiguille ainsi préparée dans le tissu kéloïdien. On lui imprime des mouvements de rotation sur son axe, ce que facilitent singulièrement les facettes du cylindre (voir la description de l'aiguille à l'article de *la destruction des poils par l'électricité*); mais il arrive assez fréquemment que, même en exécutant cette petite manœuvre, on éprouve de sérieuses difficultés.

Aussi je recommande d'armer préalablement l'aiguille, c'est-à-dire de faire passer le courant dès que la pointe de l'aiguille se trouve en contact avec les téguments; elle pénètre alors avec une facilité relative, étant donné qu'elle est reliée au pôle négatif.

Électrodes. — L'électrode positive est constituée par une plaque fixée à proximité de la région à opérer, ou par un cylindre tenu à la main par le malade (voir *Destruction des poils par l'électrolyse*).

MODE OPÉRATOIRE

Intensité du courant. — L'intensité du courant doit être proportionnée au volume des néoplasmes; pour des kéloïdes moyennes, un courant de 6 milliampères est le plus convenable; il ne doit pas passer en général plus de 8 à 15 secondes. Ces chiffres ne représentent, bien entendu, que des moyennes fort approximatives; l'opérateur trouve des indications beaucoup plus précises dans l'observation des phénomènes qui se manifestent autour de l'aiguille.

Quelques secondes après le début du passage du courant, celle-

ci s'entoure d'une petite zone blanchâtre; puis on voit se produire des sortes d'éclatements des tissus, sous la forme d'irradiations d'un blanc mat, jaunâtre, qui partent en rayonnant autour de l'aiguille. Quand ces traînées atteignent 4 à 5 millimètres de longueur, et que l'on sent l'aiguille jouer librement dans la piqûre, il faut cesser de faire passer le courant en ramenant lentement le collecteur au zéro, ou bien en disant au malade de lâcher le cylindre positif, si l'on se sert du malade lui-même pour faire passer et pour interrompre le courant (voir *la destruction des poils par l'électrolyse*). Puis on fait une nouvelle piqûre, à la distance voulue pour que la zone blanchâtre qui se formera au niveau de cette seconde piqûre devienne tangente à celle qui résulte de la première ponction, sans empiéter sur elle. On larde ainsi de piqûres toute la surface de la kéloïde quand elle n'est pas trop étendue, jusqu'à ce qu'elle soit en quelque sorte couverte de ces taches blanches confluentes.

On la recouvre alors de bandelettes imbriquées de l'un des emplâtres que l'on sait être actifs contre les kéloïdes, tels que l'emplâtre de Vigo, l'emplâtre rouge d'E. Vidal, ou même à la rigueur l'emplâtre simple à l'acide chrysophanique, dont l'effet résolutif s'ajoute à celui de l'électrolyse.

Quelques auteurs conseillent, pour gagner du temps, l'emploi simultané d'aiguilles multiples, et même de sortes de grilles électriques; je n'approuve pas ce procédé, qui ne permet pas d'apporter assez de précision dans l'opération. Il est parfois nécessaire, suivant les endroits sur lesquels on agit, de donner à l'aiguille des inclinaisons variables, de l'enfoncer à une plus ou moins grande profondeur. Toutes ces petites manœuvres, dont dépend souvent la réussite de la médication, sont absolument impossibles avec les aiguilles accouplées.

Or, je ne saurais trop répéter que toutes ces applications de l'électrolyse, sans être difficiles, sont très minutieuses; leur succès dépend, dans une large mesure, des soins qu'on y apporte et de la perfection de la technique qu'on emploie. Il faut donc éviter, autant que possible, les procédés aveugles et donner toujours la préférence à ceux qui simplifient et qui font la part plus grande à l'intelligence de l'opérateur.

Les séances peuvent être répétées tous les huit jours environ. D'ordinaire l'amélioration progresse d'abord régulièrement; puis, il est assez fréquent de la voir s'arrêter au bout de quelque temps, même quand on n'a pas cessé le traitement. Il serait alors inutile de continuer à faire de nouvelles séances d'électrolyse.

RÉSULTATS

Ainsi que nous l'avons dit plus haut, la guérison complète par l'électrolyse ne s'observe dans les kéloïdes que dans des cas exceptionnels: ce qu'on obtient, en général, c'est plutôt un arrêt dans le développement de la néoplasie et une légère rétraction du tissu kéloïdien.

Si l'on veut poursuivre encore la régression de la kéloïde alors que l'électrolyse a épuisé son action, c'est à d'autres moyens thérapeutiques qu'il faut s'adresser, et, en particulier, aux scarifications linéaires quadrillées, combinées avec les applications d'emplâtres hydrargyriques ou chrysophaniques, suivant la méthode mixte que nous avons préconisée en 1887, et dont j'ai formulé le principe dans un chapitre précédent.

Ce travail, que M. le Dr L. Brocq a bien voulu nous permettre de reproduire, est tiré d'un opuscule, comme l'appelle modestement l'auteur, qui vient de paraître sur le *traitement des dermatoses*[1]. On jugera par sa lecture dans quel esprit scientifique l'auteur a conçu son livre et avec quelle précision dans les termes, quelle rigueur dans la méthode il l'a réalisé.

La thérapeutique dermatologique, dont la thérapeutique quelque peu vieillotte des siècles passés faisait jusqu'ici à peu près tout le fond, a été profondément modifiée par l'application des méthodes électriques. On sait depuis déjà pas mal d'années tout le parti que l'on peut tirer de l'électrolyse dans le traitement des dermatoses; les applications de l'électricité statique que Doumer et Leloir ont introduites dans cette thérapeutique il y a quelques années sont venue la révolutionner plus radicalement encore. Il est actuellement peu de dermatoses à caractère nettement inflammatoire qui ne soient justiciables de la franklinisation. Les courants de haute fréquence et de haute tension, dont l'introduction dans la thérapeutique dermatologique appartient à Oudin, sont venus étendre le champ des applications électriques dans cette branche des sciences médicales.

Le mérite du Dr Brocq est, rompant courageusement avec le passé, d'avoir montré tout ce que l'on était en droit d'attendre,

1. *Traitement des dermatoses*, par le Dr L. Brocq, médecin de l'hôpital Broca-Pascal. Georges Carré et C. Naud, éditeurs, Paris.

dans l'état actuel de la science, d'applications électriques bien faites, et à cet égard il mérite l'approbation de tous ceux qui s'occupent d'électrologie.

Peut-être cependant pourrait-on lui adresser quelques légères critiques au sujet de l'historique qui nous paraît fort imparfait attribuant trop aux uns et pas assez aux autres. Mais c'est là un point tout à fait de détail dans un livre de la nature de celui que vient d'écrire le Dr L. Brocq qui a surtout pour objectif de montrer les indications des diverses applications électriques et leurs techniques respectives. A cet égard l'auteur ne mérite que des éloges. Ses indications sont précises, très exactes, ses conseils sont tous bons à suivre ; on sent qu'ils sont donnés par un savant soucieux de l'exactitude et ayant pratiqué lui-même les méthodes dont il parle et, pouvons-nous ajouter, les ayant perfectionnées d'une façon très heureuse.

Nous ne saurions trop engager ceux de nos lecteurs qui s'occupent de dermatologie de faire de ce livre leur livre de chevet, ils y trouveront beaucoup à apprendre et un guide sûr dans les interventions qu'ils peuvent être appelés à faire.

ESSAI

SUR LE TRAITEMENT DES LITHIASES

A L'AIDE DES COURANTS A HAUTE FRÉQUENCE

Par le Dr A. MOUTIER.

Le travail que nous avons l'honneur de présenter n'est en réalité qu'un essai, car nous ne devons pas nous dissimuler que les observations que nous apportons ne sont pas assez nombreuses pour nous permettre de formuler des conclusions fermes et définitives, mais ces observations nous ont cependant semblé présenter un intérêt suffisant pour les faire connaître.

Nous devons ajouter que nous apportons ici tous les cas que nous avons observés dans notre pratique et que dans tous nous avons obtenu un résultat satisfaisant; ces cas se rapportent aussi bien à la lithiase biliaire qu'à la lithiase rénale.

Lithiase rénale.

OBSERVATION I. — M. X., âgé de cinquante six ans, négociant, est obèse et semble bouffi.

Pas de maladies antérieures, en dehors d'accidents goutteux sur lesquels nous allons revenir.

Père et grand-père atteints de rhumatisme et de goutte.

M. X. a commencé à grossir à l'âge de vingt ans et il a ressenti des douleurs subaiguës dans les articulations pour la première fois à vingt-cinq ans.

Depuis cette époque les douleurs se sont reproduites assez fréquemment dans diverses articulations.

En 1880, première crise de gravelle urique; depuis M. X. rend très souvent du sable rouge dans ses urines et deux ou trois fois par an de petits calculs; le plus généralement ces crises de gravelle sont accompagnées de douleurs vives.

M. X. est atteint presque chaque hiver de rhumes et aussi de bronchites, qui sont toujours restées légères.

On n'a jamais constaté la présence de sucre ou d'albumine dans les urines.

Depuis 1890, époque à laquelle nous avons commencé à soigner ce malade, nous avons dû, jusqu'en 1896, lui donner nos soins chaque année pour des crises de gravelle, pour une sciatique rebelle et pour des douleurs articulaires siégeant tour à tour dans diverses articulations et principalement au niveau du gros orteil gauche.

Au commencement de l'année 1896, il se produisit une attaque de gravelle qui força notre malade à garder la chambre pendant près de six semaines.

A la suite de cette dernière attaque, nous le décidons alors à se soumettre à un traitement électrique.

Du commencement de mars à fin mai, il fit vingt-cinq séances d'électrisation; les séances eurent lieu d'abord trois fois par semaine, puis deux fois. Chacune d'elles comportait un séjour de vingt à vingt-cinq minutes dans le solénoïde à haute fréquence, suivi d'un bain statique avec souffle et étincelles.

Après la deuxième séance d'électrisation, notre malade eut une véritable décharge d'acide urique; il rendit en très grande quantité du gravier et des petits calculs dont les plus gros étaient de la grosseur d'un petit pois.

Jamais M. X. n'en avait rendu en aussi grande quantité à la fois et sans ressentir aucune douleur. Pendant la suite du traitement M. X. ne rendit plus ni calculs ni gravier; il sembla avoir épuisé dès le début toute la réserve qu'il avait.

Aussitôt après le début du traitement, notre malade sentit son état général devenir meilleur, ses mouvements plus faciles, la bouffissure que nous avons signalée au début de l'observation disparut, son volume diminua, tandis que le poids restait stationnaire.

Nous avions conseillé à notre malade à la suite du traitement électrique de faire pendant l'été une cure thermale comme complément et aussi de refaire une cure électrique l'hiver suivant, mais nous n'avons pu obtenir ni l'une ni l'autre, M. X. trouvant son état aussi satisfaisant que possible.

Depuis cette époque, c'est-à-dire depuis plus de deux ans, notre malade a continué à bien se porter, il n'a pas eu de nouvelles crises, bien qu'il rendit encore de temps à autre du gravier, mais nous devons craindre de nouveaux accidents, car nous pensons que le traitement a été insuffisant et qu'il aurait dû être repris.

Obs. II. — M. Y., cinquante ans, négociant.

Antécédents héréditaires : mère atteinte de rhumatisme chronique; père atteint de goutte, de coliques néphrétiques, de la pierre, a dû subir l'opération de la lithotritie.

A trente ans, M. Y. a rendu pour la première fois des calculs d'acide urique; il fit alors une cure thermale à Vichy et recommença les deux années suivantes; il ne ressentit plus alors d'accidents jusqu'en 1896.

Mais il fut atteint de bronchites à répétition, de migraines, d'hémorroïdes.

En 1896, notre malade a recommencé à rendre du sable rouge dans ses urines et durant cette année il eut des coliques néphrétiques; à la suite de chacune d'elles il rendit des calculs d'acide urique.

L'examen des urines n'a jamais révélé l'existence de sucre ni d'albumine.

En 1896, à la suite de la deuxième crise de gravelle, nous fimes suivre à M. Y. une cure électrique pendant six semaines. Trois fois par semaine, il fit une séance d'auto-conduction, c'est-à-dire un séjour dans le solénoïde à haute fréquence d'une durée de vingt à trente minutes.

Après la deuxième séance, comme dans le cas précédent notre malade rendit de petits calculs sans ressentir de douleurs, puis il ne se produisit plus ni calcul ni gravier.

Au mois d'avril 1897, nouvelle cure électrique de six semaines, puis nous conseillons une cure thermale, soit pendant le mois de juillet, soit pendant le mois d'août, mais notre malade en fut empêché par ses occupations.

Jusqu'au mois d'octobre suivant l'état resta bon sans qu'il se produisit aucune manifestation de la diathèse urique, mais vers le 15 octobre il se produisit une violente colique néphrétique, suivie de l'émission de petits calculs.

Notre malade fut alors soumis à une troisième saison électrique faite dans les mêmes conditions que les précédentes. Mais ayant constaté une hypotension artérielle assez marquée — 10 centimètres de mercure à la radiale — nous lui fimes en plus des applications de courants de haute fréquence et de haute tension le long de la colonne vertébrale, suivant la technique que nous avons décrite antérieurement pour le traitement de la neurasthénie [1].

Aucune nouvelle manifestation ne se produisit, mais dans la crainte d'en voir survenir et sur la demande même de notre malade, deux nouvelles cures électriques de quatre semaines chacune furent faites en février et en mai. Puis notre malade put aller passer les mois de juillet et août à Évian, et depuis aucun accident ne se produisit.

Lithiase biliairre.

Obs. III. — Mme W., âgée de quarante-quatre ans.

Antécédents héréditaires : père mort à la suite d'une cirrhose du foie avec ascite; mère et sœur atteintes d'hystérie.

Mme W. a eu un enfant en 1885; en 1887 elle a été atteinte d'un polype utérin qui a été enlevé sans incident.

En 1895 je vis pour la première fois cette malade, qui vint me consulter parce que ses règles étaient plus fréquentes, un peu plus abondantes que d'habitude; je constatai l'existence d'un nouveau polype muqueux et d'une endométrite. Je procédai alors à l'ablation du polype et à un curetage; la malade guérit sans qu'il se produisit d'incident : mais quelques mois après se montra un fibrome sous-péritonéal qui détermina des douleurs assez

1. A. Moutier. *Du traitement de la neurasthénie par l'électricité à l'aide des courants alternatifs de haute fréquence* (in *Bulletin officiel de la Société Française d'électrothérapie*, année 1897).

vives et une légère hémorragie. Je soumis alors la malade à un traitement électrique local — décharges rythmées d'un condensateur de courant continu — et bien que le fibrome n'ait jamais diminué de volume, tous les accidents disparurent. Mme W. se porta bien jusqu'au mois de mars dernier; le 16 de ce mois elle fut atteinte d'une douleur excessivement vive dans l'hypocondre droit, avec vomissements, etc., Le médecin appelé à lui donner ses soins diagnostiqua aussitôt une colique hépatique et dut lui faire une injection sous-cutanée de morphine, tellement la douleur était vive.

Au bout de quelques jours tout disparut, mais notre malade, malgré un régime et un traitement général qu'elle suivait avec grand soin, eut de nouvelles coliques le 23 mars, le 22 avril, le 2 mai, le 16 mai et le 30 juin; les douleurs furent moins vives et durèrent moins longtemps que lors de la première colique.

L'état général était devenu assez mauvais, et notre confrère qui soignait Mme W. ne pouvant obtenir d'elle qu'elle se rendit à Vichy, lui fit suspendre ses occupations — occupations assez fatigantes — et lui fit passer sept semaines dans une propriété qu'elle possède près de Paris.

Pendant cette période de repos, au grand air, Mme W. se trouva assez bien, son état général devint meilleur et elle n'eut pas de nouvelle colique. Mais quelques jours après son retour à Paris, le 24 août, il en survint une beaucoup plus douloureuse et d'une durée plus longue que les autres; on dut pratiquer encore des injections de morphine, ce qui cause la plus grande frayeur à la malade.

Au commencement de septembre, Mme W. revint nous trouver pour nous raconter ses misères et nous dire que son médecin lui avait conseillé, comme seul remède, une cure à Vichy, mais qu'après les deux mois d'absence qu'elle venait de faire, elle ne pouvait absolument pas quitter à nouveau Paris, qu'elle ne savait alors que devenir et qu'elle nous demandait conseil.

Nous constatons alors chez cette malade un état général mauvais, un facies subictérique, une diminution de forces correspondant à une hypotension artérielle assez marquée — huit centimètres de mercure au niveau de la radiale.

Devant l'impossibilité absolue où se trouvait la malade de se rendre à Vichy, nous lui avons conseillé d'essayer un traitement électrique, ce qu'elle accepta.

Le traitement consiste en séances d'auto-conduction d'une durée de vingt à trente minutes avec applications, au niveau de la colonne vertébrale, de courants de haute fréquence et de haute tension, comme précédemment pour relever la tension artérielle.

En même temps, à la suite de ces coliques, la malade ayant éprouvé de nouvelles douleurs dans le bas-ventre, fut soumise à un traitement électrique local, au point de vue du fibrome.

Les séances eurent lieu trois fois par semaine, avec arrêt au moment des règles; au bout de quelques jours, l'état général devient meilleur, les

douleurs disparaissent, le facies reprend sa coloration normale, les forces reviennent, la tension artérielle se relève, atteint et conserve la normale.

Les séances furent au nombre de vingt et cessèrent à la fin d'octobre.

Ni pendant le traitement ni depuis Mme W. n'a eu de coliques; c'est la plus longue rémission que nous ayons observée depuis le début de la maladie. Nous considérons cependant ce traitement comme peut-être insuffisant; aussi avons-nous conseillé de faire une nouvelle cure dès le mois de janvier.

Obs. IV. — Mlle Z., trente-huit ans, ni antécédents héréditaires ni antécédents personnels.

En avril 1881, Mlle Z. est atteinte de rhumatisme articulaire aigu et généralisé; elle est obligée de garder le lit pendant six semaines. En novembre de la même année, première colique hépatique avec douleurs extrêmement vives au niveau de l'hypocondre droit, douleurs qui s'irradient dans l'épaule gauche, ictère, etc.

En octobre 1883, il se produit une nouvelle crise de rhumatisme, subaigu cette fois, mais qui intéresse la plupart des articulations les unes après les autres et qui nécessite un séjour de six mois au lit; à la suite nouvelle colique hépatique.

Depuis, presque chaque mois, sans qu'il existe de coïncidence avec l'époque des règles, notre malade est prise d'une colique plus ou moins forte, mais qui nécessite toujours le repos au lit pendant quelques jours.

En 1894, il se produit une colique beaucoup plus violente avec des douleurs très vives; notre malade fut obligée de garder le lit pendant trois semaines. A la suite de cette colique on constate dans les matières fécales la présence de nombreux calculs de la grosseur de gros grains de plomb de chasse.

Notre malade ressentait en outre des douleurs vives au niveau de la région lombaire de temps à autre, et ces douleurs sont devenues permanentes depuis le mois d'octobre 1896, de plus elle conserve un teint jaune subictérique et présente une décoloration des téguments et des muqueuses, enfin on constate chez elle de l'hypotension artérielle. — 7 centimètres de mercure.

L'état général est d'autant plus mauvais que notre malade est surmenée par un travail très pénible qu'elle n'interrompt que lorsqu'elle est forcée de rester au lit, et qu'elle reprend aussitôt qu'elle peut marcher.

Le traitement électrique fut commencé le 22 janvier 1898 et consista en des séances d'auto-conduction d'une durée de trente à quarante minutes avec des applications de courants de haute tension le long de la colonne vertébrale pour relever la pression artérielle, et au niveau des points douloureux : région du foie, région lombaire, épaule gauche, pour obtenir une action analgésique.

Dès la première séance, nous constatons la disparition de la douleur qui existait d'une façon si intense, au niveau de la région lombaire, et jamais depuis cette douleur ne s'est reproduite.

A la suite de la quatrième séance, notre malade fut prise d'une colique hépatique qui la força d'interrompre son traitement et de garder la chambre pendant quelques jours.

Puis le traitement est repris jusqu'au 14 mai, et pendaut cette période nous fîmes 38 séances.

Dès le début du traitement, nous avons constaté une amélioration de l'état général, le teint devenait meilleur, les forces revenaient, la tension artérielle atteignait la normale, la malade pouvait marcher assez facilement et même faire de longues courses, ce qui lui était impossible avant notre intervention.

Le traitement est repris de fin juin jusqu'au mois d'août, pendant ce laps de temps, il y eut 11 séances; rien de particulier à signaler, sauf une colique en juillet, mais qui resta légère et n'empêcha pas la malade de continuer ses occupations.

A la suite, notre malade put faire un séjour de deux mois et demi à la campagne. Quant à une cure thermale il ne fallait pas y songer : c'était une chose impossible pour des raisons particulières.

Pendant son séjour à la campagne, notre malade put faire de très longues promenades à pied; elle n'eut pas de colique et revint assez bien. Nous avons pensé cependant que le traitement n'était pas suffisant et nous avons conseillé une série de cures de six semaines séparées par des périodes de deux mois de repos.

Nous avons recommencé en conséquence le traitement au commencement de novembre, et après les premières séances nous avons constaté une nouvelle colique, très légère du reste, comme si la reprise du traitement provoquait l'expulsion de calculs fabriqués pendant l'intervalle des cures.

Actuellement l'état de la malade est aussi satisfaisant que possible.

Ainsi cette malade atteinte de coliques hépatiques depuis 1881, qui depuis 1883 a eu chaque mois une ou plusieurs coliques, n'a eu depuis le commencement du traitement, c'est-à-dire de fin janvier à fin novembre, que trois coliques, et encore les deux dernières furent-elles, pour ainsi dire, et en comparaison des autres, insignifiantes.

De plus, les douleurs si vives qui existaient dans la région lombaire, à l'état permanent depuis quinze mois, ont disparu dès la première séance pour ne plus reparaître.

Tels sont les faits que nous croyons devoir faire connaître, car ils nous ont paru présenter un grand intérêt au point de vue de la thérapeutique d'affections vis-à-vis desquelles nous restons souvent impuissants.

Il n'existe guère jusqu'à présent qu'un traitement à opposer à ces affections : la cure thermale; or nous ne venons pas dire qu'il faut préférer la cure électrique à la cure thermale, car cette dernière a depuis longtemps déjà fait ses preuves et montré les excellents résultats que l'on en retirait, tandis que les faits que nous

rapportons sont encore trop récents, trop peu nombreux pour établir une comparaison entre les deux modes de traitement.

De plus la cure thermale aura toujours une supériorité sur la cure électrique, quand bien même leurs actions thérapeutiques seraient égales, car la cure thermale comporte un séjour au grand air, un changement de manière de vivre, et surtout une cessation absolue des occupations journalières, toutes choses qui sont des adjuvants puissants à la cure elle-même.

Mais il est des cas où il est nécessaire de faire deux cures dans l'année, ou il faudrait faire une cure pendant l'hiver, ce qui est généralement impossible dans nos stations; il existe d'autres cas où il est impossible aux malades pour des causes diverses, comme dans nos observations, de se rendre à ces stations; il serait alors à souhaiter d'avoir à notre disposition une autre médication aussi efficace.

Les faits que nous rapportons sont du reste conformes aux connaissances théoriques que nous avions. En effet, M. le professeur Bouchard nous a appris que la lithiase biliaire aussi bien que la lithiase rénale étaient des affections dues à un ralentissement de la nutrition et, d'un autre côté, M. le professeur d'Arsonval nous a montré que les courants à haute fréquence constituaient un des plus puissants moyens pour augmenter les combustions organiques, et par suite pour accélérer la nutrition.

DE L'ÉLECTROLYSE BIPOLAIRE

APPLIQUÉE AU TRAITEMENT

DES ANGIOMES ET DES NÆVI MATERNI

Par le Docteur Olivier CROS

Parmi les malformations dont la peau peut être le siège, il n'en est pas de plus facilement reconnaissables que ces taches, de dimensions et de colorations variables, si fréquentes à la face, ordinairement étudiées sous le nom de *nævi materni*. Elles ne constituent pas seulement un défaut purement esthétique; quelques-unes volumineuses et très vasculaires, sont sujettes à des altérations parfois dangereuses. Suivant leur siège, elles peuvent apporter une gêne considérable à des fonctions physiologiques ou bien empêcher le développement de parties voisines; certaines d'entre elles ont une fâcheuse tendance à s'accroître. Toutes enfin sont susceptibles de dégénérer en tumeurs malignes.

Aussi, depuis déjà longtemps, s'est-on efforcé de les faire disparaître.

Parmi les méthodes de traitement appliquées aux nævi materni et aux angiomes, la méthode électrolytique s'est imposée à un grand nombre de praticiens comme étant efficace, peu douloureuse et sans danger. Sans doute, les procédés purement chirurgicaux, l'ablation par le bistouri, sont plus rapides et plus radicaux, mais ils demandent une main exercée et ne sont pas à la portée de tous les médecins. Aussi l'électrolyse a-t-elle facilement conquis la faveur des praticiens et des malades. — Mais il reste encore à s'entendre sur quelques points relatifs à son application.

La plupart des électrothérapeutes emploient seulement l'aiguille positive, accusant l'aiguille négative de produire des méfaits. Très rares sont les praticiens utilisant l'action des deux pôles.

Or, tant au point de vue théorique qu'au point de vue pratique, la galvano-puncture bipolaire est supérieure à la galvano-puncture monopolaire : c'est ce que nous allons essayer de démontrer dans cette étude.

Après quelques considérations historiques sur l'électrolyse appliquée au traitement des nævi-materni et des angiomes, nous nous efforcerons d'apporter, en faveur de l'emploi des deux aiguilles, des arguments théoriques; nous décrirons les appareils nécessaires à la galvano-puncture bipolaire ainsi que la technique opératoire, telle que nous l'avons pratiquée à plusieurs reprises.

I

C'est à Humphry Davy[1] que revient l'honneur d'avoir, au commencement de ce siècle, étudié et décrit la décomposition chimique des tissus par l'électricité, action à laquelle Faraday devait donner, en 1831, le nom scientifique d'*électrolyse*. Pravaz et Alphonse Guérard[2] furent les premiers à appliquer l'action coagulante du courant électrique au traitement des anévrismes externes.

Clavel[3], en 1837, présente à la faculté de médecine de Paris la première thèse sur l'électro-puncture. Vers 1840, Crusell[4], de Saint-Pétersbourg, Pétrequin[5], Boinet[6] rapportent des observations d'anévrismes où le traitement électrolytique a donné de bons résultats. Baumgarten et Wurtemberg[7] l'appliquent à la cure des varices, dans le service de Malgaigne.

Broca[8], dans son livre *Des anévrismes*, et plus tard, dans son si remarquable *Traité des tumeurs*, explique longuement ce qu'il entend par *électrolyse*.

En Italie, cette méthode est expérimentée par des praticiens éminents, Strambio, Guagliano, Tizzoni, Restelli, surtout par Ciniselli, de Crémone, qui lui consacrent des travaux importants. En 1860, Ciniselli[9] fait à la société de chirurgie de Paris une communication retentissante sur l'électrolyse et, en 1862[10], publie sur ce

1. H. Davy. *De quelques effets chimiques de l'électricité*, 1807, traduit par Berthollet, in *Annales de chim.*, t. LXIII, p. 172.
2. Pravaz et Alphonse Guérard, in *Gazette méd.*, 8 janvier 1830.
3. Clavel. *De l'électro-puncture*. Thèse, Paris, 1er juillet 1837.
4. Crusell. *Comptes rendus de l'acad. des sciences*, 1839.
5. Pétrequin. *Comptes rendus de l'acad. des sciences*, 1845.
6. Boinet. *Communication à la Société de chir.*, 1851.
7. Baumgarten et Wurtemberg. *Application de l'électrolyse au traitement des varices, dans le service de Malgaigne à Saint-Louis*, in *Gazette des hôp.*, 1852, p. 285.
8. Broca. *Des anévrismes et de leur traitement*, 1856, chap. XIV, et *Traité des tumeurs*, 1866, t. I, p. 459.
9. *Bulletin de la Société de chirurgie de Paris*, 1860, t. I, p. 470.
10. Ciniselli. *Dell' azione chimica dell' elettrico sopra i tessuti viventi, e dell' applicazione alla terapeutica*. Crémone, 1862.



même sujet un intéressant mémoire. Dans cet ouvrage, il fixe un manuel opératoire qui porte encore son nom.

La méthode est utilisée par de nombreux praticiens. Nélaton[1] lui doit un succès, dans un cas particulièrement difficile. White Cooper[2], Althaus[3] l'emploient contre les nævi et en retirent le plus souvent d'heureux résultats. L'électrolyse est aussi utilisée par Monoyer, Fraser, Anderson, Charlton-Bastian, Brown, Knott, John Duncan, Mallez, Desmarres, Tripier, Lefort, Ravacley, etc.

Cependant, il faut le reconnaître, ce ne sont guère que des spécialistes qui l'emploient. Elle est abandonnée par la généralité des praticiens parce qu'elle paraît compliquée, que les appareils électriques sont imparfaits et d'un prix élevé, que les galvanomètres d'intensité sont peu fidèles et aussi parce que, le plus souvent appliquée d'une façon empirique et imprécise, elle ne donne pas toujours à tous ceux qui l'emploient les résultats sur lesquels ils comptaient. Somme toute, c'est au manque de connaissances exactes et au défaut d'une bonne instrumentation qu'est due la grande défaveur dans laquelle tombe l'électrolyse auprès des chirurgiens.

L'année 1877 semble avoir marqué le début d'une phase nouvelle, particulièrement brillante pour l'électrolyse. C'est à partir de cette date que paraissent les travaux de Monoyer et Gross[4], d'Onimus[5], de Dujardin-Beaumetz[6], de Duncan[7], de Teissier[8], de L. Robin[9] et que MM. Proust, Ball et Bernutz remettent en honneur le traitement électrolytique des anévrismes.

C'est, pour l'électricité, l'ère de perfectionnements et de progrès immenses. L'antisepsie vient, elle aussi, apporter son aide féconde à l'électrolyse et permettre plus de hardiesse.

Aussi, la méthode électrolytique entre, à juste titre et d'une façon définitive, dans la pratique médicale. Drouin[10] en fait le sujet de sa thèse inaugurale, Borel[11] celui de sa thèse d'agrégation. De nom-

1. Nélaton. *Note sur la destruction des tumeurs par la méthode électrolytique.* (*Comptes rendus de l'acad. des sciences*, 1864.)
2. White Cooper. *Electric dispersion of tumours.* (In *Brit. med. Journ.*, 1867.)
3. Althaus. *On the electrolyt. treatm. of tumours and other surg. diseases.* Londres, 1867.
4. Monoyer et Gross. *Mémoires de la société de méd. de Nancy*, 1877.
5. Onimus. *Société de biologie*, 20 oct. 1877.
6. Dujardin-Beaumetz. *Bulletin de la Société de méd. des hôp.*, 13 juillet 1877.
7. Duncan. *Lectures on electrolysis.* (In *Brit. med. Journ.*, 1877.)
8. Teissier. *Valeur thérapeutique des courants continus.* (Thèse d'agrég., 1878.)
9. L. Robin. Thèse, Paris, 1880.
10. Drouin. *Traitement des tumeurs érectiles par l'électrolyse.* (Thèse, Paris, 1878).
11. Borel. *L'électrolyse.* (Thèse d'agrég., 1885-1886.)

breuses publications vantent ses bons effets, apportent quelques observations probantes et règlent son manuel opératoire. Delore[1], Bories[2], de Mautauban, Boudet[3], de Paris, Schwartz[4], Malecot[5], Redard[6], Seigneur[7], Larat[8] écrivent dans ce sens. Bergonié[9] et un de ses élèves, le Dr Lafaye[10], s'attachent, dans des études expérimentales d'un haut intérêt, à surprendre l'action intime du courant sur les éléments cellulaires. La thèse de Heins[11] conclut à la supériorité de l'électrolyse sur tous les autres modes de traitement des tumeurs érectiles.

A l'étranger, la galvano-puncture jouit d'une grande faveur. Cagney, Peters, Waite, Pebroff, W. Allen vantent ses bons effets. Brocq l'emploie couramment contre les nævi. Il en est de même de Bayet[12], de Martin[13], de Redard[14]. Enfin, au congrès de Moscou en août 1897, M. le Dr Apostoli[15] rapporte trois cas de nævus guéris par la galvano-puncture, pris parmi les plus intéressants de ceux qu'il a soignés en grand nombre dans sa clientèle.

1. Delore. *Du traitement des tumeurs érectiles par l'électrolyse.* (In. *Gaz. méd. de Paris*, 1884, n° 41.)
2. Bories (de Montauban). *Observation d'un angiome guéri par l'électrolyse.* (In *Revue de chir.*, 1888, p. 252, et communication au Congrès de chir., 1888.)
3. Boudet (de Paris). *Technique de l'électrolyse médicale.* (*Congrès de chir.*, 1888, et *Revue d'hygiène thérap.*, 1890.)
4. Schwartz. *Traitement des tumeurs érectiles par l'électricité.* (*Congrès de chir.*, 1888. et *Revue de chir.*, 1888.)
5. Malecot. *Traitement des tumeurs érectiles par l'électrolyse.* (In *Pratique méd.*, 1888.)
6. Redard. *Traitement des tumeurs érectiles par l'électrolyse.* (*Congrès de Washington*, 1887, et *Cong. de chir.*, 1888.)
7. Seigneur. *Traitement des tumeurs érectiles par l'électrolyse.* (In *Gaz. méd. de Paris*, 1889, n° 37.)
8. Larat. *Électrolyse et ses applications.* (In *Bulletin méd.*, avril, 1889). *Électrolyse dans la cure des tumeurs érectiles et de nævi materni.* (In *Revue d'hyg. thérap.*. décembre, 1890.)
9. Bergonié. *Etudes d'électrothérapie théoriques et cliniques.* Bordeaux, 1887; *traitement par l'électrolyse des déviations et éperons de la cloison du nez*, en collaboration avec M. le Dr Moure. (In *Archiv. clin. de Bordeaux*, février-avril, 1889.) *De la méthode bipolaire dans l'électrolyse des angiomes.* (In *comptes rendus de la 21e session de l'Association franç. pour l'avancement des sciences* tenue à Pau, 1892.)
10. Lafaye. *Étude expérimentale du mode d'action de l'électrolyse dans le traitement des tumeurs érectiles.* (Thèse, Bordeaux, 1889.)
11. Heins. *Du traitement des tumeurs érectiles par l'électrolyse.* (Thèse, Paris, 1892.)
12. Bayet. *La cure des nævi par l'électrolyse et les scarifications linéaires.* (In *Journ. des mal. cutanées et syphilitiques*, avril 1894.)
13. Martin. *Traitement des angiomes par l'électrolyse.* (In *Revue méd. de la Suisse rom.*, Genève, 1896.)
14. Redard. *De l'électrolyse dans le traitement des angiomes.* (In *Presse méd.*, août 1896.)
15. Apostoli. *Note sur trois cas intéressants de nævus traités et guéris par la galvano-puncture.* (*Congrès méd. internat. de Moscou*, août 1897.)

II

Nous devons étudier tout d'abord le rôle de l'électrolyse, son action sur le sang contenu dans les vaisseaux, sur ces vaisseaux eux-mêmes et sur les tissus environnants.

Des expériences de Strambio, de Tizzoni, de Teissier, de Laurent Robin, de Redard, il résulte qu'il y a coagulation du sang lorsqu'on fait passer dans un vaisseau un courant continu. Si l'on se sert de deux aiguilles en platine comme électrodes, fixées dans la paroi vasculaire, et que l'intensité du courant soit de 25 milliampères environ, on observe les faits suivants :

Au pôle positif, il se forme un caillot petit, dur, résistant, et qui adhère fortement aux parois vasculaires et à l'aiguille. Peu à peu ce caillot augmente de volume, envahit le canal et interrompt la circulation. Il est formé *d'une couche filamenteuse intimement liée à la tunique endothéliale du vaisseau. Au-dessus de cette couche de transition, on en trouve une deuxième ou moyenne, grisâtre, ferme, consistante, épaisse : c'est la zone fibrineuse. La couche superficielle, rouge, friable, ou zone cruorique, est constituée par du sang. Autour du caillot primitif vient se former un caillot secondaire, à la suite de nouvelles coagulations par arrêt de la circulation*[1].

Au pôle négatif, le coagulum paraît plus mou, moins résistant et plus facilement dissociable; il n'adhère presque pas à l'aiguille où il se forme et sa structure paraît moins nette que celle du caillot positif. Ce ne sont plus des couches stratifiées qui le composent, mais une masse peu homogène, rendue visqueuse et aérée par la présence de bulles d'hydrogène.

Cette coagulation sanguine est-elle le seul phénomène dû à l'action électrolytique du courant? Il est loin d'en être ainsi. Ici intervient un phénomène capital, l'inflammation, qui, pour certains auteurs, joue un rôle prépondérant dans l'affaissement des angiomes. Ces phénomènes inflammatoires, signalés déjà par Broca et par Constantin Paul, sont très intenses. Ils se manifestent extérieurement par une petite escarre dure, noirâtre, située au point d'implantation de l'aiguille et entourée d'une région rouge, chaude, turgescente et douloureuse; cette dernière s'affaissera plus tard, reprendra sa coloration normale, deviendra indolore et ne se distinguera bientôt plus des parties ambiantes.

Nous venons de voir à quelles actions manifestes donne lieu le passage du courant. Cherchons à en pénétrer le mystère et étudions

1. Heins. *Loc. cit.*

comment s'opèrent ces transformations, au point de vue histologique. Ces faits ont, d'ailleurs, été bien mis en lumière dans la thèse de Lafaye.

Sous l'influence du courant les bases et les acides sont mis en liberté : les bases se portent au pôle négatif, les acides au pôle positif. Irritant les tissus, ils vont produire la *cautérisation potentielle* qui a été prise, pendant si longtemps, pour une thermo-cautérisation.

Le premier caillot est constitué : autour de lui, sous l'influence de l'endartérite, se déposent, se stratifient des couches multiples de fibrine, lesquelles ont pour conséquence et d'augmenter son volume et d'accroître sa densité et sa fermeté.

A l'action coagulante du courant s'est ajoutée l'action coagulante de l'endartérite; ces deux actions s'ajoutent et se complètent. D'autre part, les phénomènes inflammatoires, dont les tuniques vasculaires et les trames conjonctives sont le siège, ont pour conséquence de rendre les vaisseaux plus épais, moins perméables au sang et d'amener leur rétraction et leur disparition partielle. C'est à cette seconde phase de l'action du courant que revient le nom de *galvano-caustique chimique*.

Ainsi donc, le passage du courant détermine deux phénomènes différents, mais successifs. *Le premier est la simple coagulation électrolytique; le second est la cautérisation potentielle des tissus, amenant aussi une seconde coagulation, dite inflammatoire, qui vient se surajouter à la première* [1].

Somme toute, l'électrolyse agit à la fois comme les procédés dits de coagulation, à la manière des injections de perchlorure de fer, par exemple, et aussi comme ceux qui, au moyen des caustiques et de la chaleur, étouffent la tumeur sous un tissu cicatriciel.

Outre les phénomènes d'endartérite et de périartérite qu'elle provoque, elle détermine enfin des effets de vaso-constriction qui expliquent la pâleur des téguments au moment du passage du courant.

III

Nous venons de voir l'action de l'électrolyse sur les vaisseaux sanguins et sur les tissus environnants.

N'était-il pas rationnel de l'appliquer à la cure des *tumeurs érectiles* et des *nævi materni?*

1. Lafaye. *Loc. cit.*



Il s'agit de bien poser la question au point de vue clinique et de s'entendre tout d'abord sur les malformations cutanées contre lesquelles nous préconisons l'électrolyse.

Par nævus, nous entendons, avec Pollitzer et Hallopeau[1], toutes les néoplasies cutanées bénignes d'origine embryonnaire. De quelque façon qu'on les divise (pigmentaires ou vasculaires) on peut dire que leurs caractères cliniques communs sont de constituer le plus souvent de simples difformités, de rester indolores et de ne tendre qu'exceptionnellement à augmenter de volume.

Le plus souvent congénitaux, les nævi sont dans certains cas consécutifs à un traumatisme.

Lorsqu'ils sont particulièrement vasculaires, ils peuvent, en s'accroissant, former de véritables tumeurs érectiles dont l'évolution n'est pas sans danger car, par leur volume, ces tumeurs peuvent apporter un obstacle mécanique au développement des parties avoisinantes.

Dans tous les cas, ils constituent des *loci minoris resistentiæ* et, comme l'a remarqué Hallopeau[2], ils peuvent particulièrement devenir le siège d'inflammations eczémateuses.

De telles malformations cutanées méritent-elles un traitement? Dans beaucoup de cas, la réponse sera négative. Le plus souvent, elles ne constituent qu'un désagrément au point de vue purement esthétique et leur traitement intéresse alors seulement la coquetterie du malade. D'autres fois, par leur siège, par leur volume, par leur tendance à s'accroître[3], surtout par les transformations qui les peuvent atteindre, ces tumeurs constituent un véritable danger.

Quelques-unes peuvent s'ulcérer, provoquer des hémorragies inquiétantes.

D'autres, — et j'ai spécialement en vue les nævi pigmentaires, — peuvent dégénérer en tumeurs malignes.

Cette dernière considération, à notre avis, ajoute un singulier intérêt à l'étude de leur traitement. Il est bien démontré aujourd'hui, grâce aux travaux de Renoul[4], de Reboul[5], d'Unna[6] et de

1. Hallopeau. *Leçons sur les maladies cutanées et syphilitiques : les nævi.* (In *Progrès méd.*, 1891, n° 28.)
2. Hallopeau. *Loc. cit.*
3. Villard. *Ancien nævus de la face ayant pris un développement monstrueux.* (In *Archiv. provinc. de chirurg.*, 1893.)
4. Renoul. *Des épithéliomas développées sur les nævi.* (Thèse, Paris, 1892.)
5. Reboul. *Sur les transformations et dégénérescences des nævi.* (In *Archiv. génér. de méd.*, 1893.)
6. Unna. *Nævi und nævicarcinome.* (In *Klin. Wochens.*, 1893.)

Respighi[1] que certains nævi ont une déplorable tendance à dégénérer en tumeurs malignes, épithéliomes ou sarcomes.

La question d'intervention est donc complexe. Selon chaque cas particulier, c'est au médecin à trouver une solution conforme à l'intérêt du malade.

Mais, — à moins qu'un traitement très prompt ne s'impose, — si une intervention est décidée, nous pensons que c'est à la méthode électrolytique qu'il faut donner la préférence.

IV

Il existe plusieurs méthodes d'application de l'électrolyse; ces méthodes sont basées sur le mode d'introduction des aiguilles dans la tumeur.

1° A l'exemple de Ciniselli, Bœckel, Lincoln, Knott, Duncan, Delore, Voltolini, Vogel, Bergonié, deux aiguilles, positive et négative, sont enfoncées dans la tumeur : ce procédé a reçu le nom d'électro-puncture *bipolaire*.

2° L'aiguille positive seule est fixée dans la tumeur; l'autre pôle, sous forme de plaque indifférente, est appliqué sur un point quelconque du corps : c'est l'*électro-puncture monopolaire positive* ou *monopuncture positive*, imaginée par Monoyer et utilisée depuis par Pitoy, Boudet, de Paris, et un grand nombre de chirurgiens français, Schwartz, Redard, Quénu, Bories (de Montauban), etc.

3° L'aiguille négative seule est introduite. Ce procédé, mis en pratique par Althaus, est aujourd'hui à peu près complètement délaissé.

Nous restons donc en présence de deux procédés seulement, électro-puncture bipolaire et monopuncture positive. Nous allons essayer de démontrer que la première, condamnée par Redard et son élève Heins, reprend tous ses droits et mérite à juste titre d'être réhabilitée.

Voyons quelles raisons invoquent, pour supprimer l'aiguille négative, les partisans de l'électro-puncture monopolaire positive.

Étudiant le caillot formé au pôle positif et celui formé au pôle négatif, ils arrivent aux conclusions suivantes : 1° le caillot formé au pôle positif est dur, résistant, adhère fortement aux parois vasculaires et à l'aiguille; l'ablation de cette dernière n'est jamais suivie d'hémorragie; en un mot le pôle positif est hémostatique.

1. Respighi. *De la transformation des nævi en tumeurs malignes.* (In *Giorn. ital. mal. vener.*, XXIX.)

— 2° le caillot formé au pôle négatif, au contraire, est mou et friable; il peut, en se fragmentant, donner lieu à des embolies.

S'il en était ainsi, si la démonstration de ce qui précède était faite tant au point de vue pratique qu'au point de vue théorique, il est certain qu'une pareille argumentation militerait fortement en faveur de la monopuncture positive. Mais les faits ne lui donnent pas raison. Pour que le caillot positif présente les qualités qu'on veut lui accorder dans tous les cas, il faut réaliser certaines conditions spéciales; les détracteurs de la méthode bipolaire l'avouent eux-mêmes.

Si, par exemple, ainsi que l'a montré Redard[1] à la suite de diverses expériences, on emploie un courant de 30 à 35 milliampères, on obtient un caillot positif peu résistant, diffluent, capable de se désagréger rapidement sans entraîner l'oblitération définitive des vaisseaux. Il faut donc un courant d'intensité et de durée données si l'on veut obtenir de l'aiguille positive seule un assez bon résultat; c'est dire que la structure physique du caillot varie essentiellement avec l'intensité et la durée du courant.

D'autre part, en taxant de mauvaise qualité le caillot formé au pôle négatif, les adversaires de la méthode bipolaire ont exagéré les faits.

Après une électro-puncture bipolaire, avec une intensité de 30 à 60 milliampères, si l'on cherche par le toucher à travers les téguments à se rendre compte de la qualité du caillot négatif, on sent très facilement que ce caillot est aussi ferme et aussi résistant que celui formé au pôle opposé.

Cette constatation n'est pas d'ailleurs pour nous surprendre, si nous songeons en effet que dans la genèse de ces caillots, tant positif que négatif, entre pour la plus large part ce phénomène, commun aux deux électrodes, je veux dire l'inflammation interstitielle.

Cet abandon de l'aiguille négative n'est donc pas justifié par un examen rigoureux des résultats.

Il ne l'est pas davantage, *a priori*, si l'on envisage la question au point de vue théorique.

Pourquoi le caillot négatif serait-il plus friable, plus diffluent que le caillot positif? Pourquoi la cautérisation potentielle donnerait-elle d'un côté un bon, de l'autre un mauvais caillot? Cela paraît d'autant plus inexplicable que, ainsi que le fait remarquer M. Lafaye[2], « *la cautérisation potentielle, et par suite l'endartérite,*

1. Redard. *Congrès méd. internat. de Washington*, 1887.
2. Lafaye. *Loc. cit.*

est, sous l'influence des alcalis, plus intense au pôle négatif qu'elle ne l'est au pôle positif sous l'influence des acides ».

On le voit donc, rien ne justifie ni *a priori* ni *a posteriori* l'emploi exclusif de l'aiguille positive. Alors, pour rejeter l'usage de l'aiguille négative, Monoyer et divers chirurgiens ont accusé cette dernière de produire de graves désordres, difficilement conciliables avec le but — généralement esthétique — que l'on se proposait.

L'aiguille négative, ont-ils écrit, agit toujours sur les vaisseaux et les tissus en produisant une véritable cautérisation, suivie d'escarre, et d'un tissu cicatriciel apparent, absolument analogue à celui observé après les cautérisations au galvano ou au thermocautère. Et pour le prouver, ils placent un thermomètre au niveau des points d'implantation des deux aiguilles, positive et négative, suffisamment éloignées l'une de l'autre, et constatent qu'au moment du passage du courant la colonne mercurielle s'élève davantage du côté négatif que du côté positif.

Or, que démontre cette expérience, qu'ils croient, à tort, péremptoire? simplement ceci : que la *cautérisation potentielle est surtout marquée au pôle négatif*. En conséquence, si l'on laisse cette action s'exercer trop longtemps, une escarre cutanée pourra se produire. Or cela est l'affaire de l'opérateur : il ne tient qu'à lui de l'éviter. Il n'aura qu'à diminuer la durée de l'application et l'intensité du courant, et il n'obtiendra alors qu'une escarre si minime que la cicatrice en sera invisible. Il pourra faire mieux encore en s'arrangeant de façon que les téguments ne soient en rapport qu'avec des parties bien isolées de l'aiguille : de telle sorte que la cautérisation potentielle n'agira alors qu'au centre de l'angiome et très faiblement à sa périphérie.

Il est vraiment étrange de voir reprocher à l'aiguille négative sa puissance de cautérisation potentielle, puisque c'est cette cautérisation potentielle qui est si utile, si efficace contre les angiomes et les nævi, puisque c'est elle qui, loin d'être redoutée, devrait être recherchée au contraire.

Aussi Lafaye a-t-il pu écrire avec beaucoup d'esprit : « *Il n'est pas plus permis de renoncer à l'aiguille négative sous le prétexte qu'elle est trop escarrifiante, qu'il ne le serait de rejeter le bistouri parce qu'il coupe trop bien* ».

On le voit, les reproches adressés à la méthode d'électro-puncture bipolaire ne sont pas fondés. Au contraire, il apparaît à tout esprit non prévenu que cette méthode est supérieure — à plusieurs titres — à l'électrolyse unipolaire positive.

Si l'on considère en effet comment sont disposées les aiguilles

formant électrodes, on voit que le courant électrique, ne formant qu'un court circuit dans lequel est interposée une très faible épaisseur de tissu érectile, ne peut être sujet à dérivation. Il est loin d'en être ainsi dans la galvano-puncture unipolaire; les deux pôles étant éloignés l'un de l'autre, *le courant diffuse* entre eux sur un large espace et son action se fait sentir, non seulement sur tous les tissus qui font partie du circuit, mais aussi sur les tissus et les organes voisins, dont les fonctions peuvent être fortement troublées. C'est là, il faut l'avouer, un inconvénient qui peut n'être pas sans danger. C'est ainsi qu'à la partie supérieure de la tête, dans une zone que M. Boudet[1], de Paris, appelle « *zone dangereuse* » et qui est limitée par une ligne circulaire passant au niveau des apophyses mastoïdes et des ailes du nez, les dérivations à travers le cerveau, inévitables dans l'électro-puncture positive, produisent à la moindre interruption de courant des phosphènes, des vertiges et souvent même des syncopes. Aussi Redard recommandait-il, lorsqu'on opérait sur le crâne, de ne pas dépasser 25 à 30 milliampères et de ne pas prolonger l'application au delà de quelques minutes; progressivement, il fallait diminuer l'intensité et éviter toute secousse.

Contre ces inconvénients, contre ces dangers de la monopuncture positive, les chirurgiens ont été obligés de mettre en pratique des dispositions plus ou moins ingénieuses qui les atténuent, dans une certaine mesure, sans les supprimer. Dans ce but, ils ont donné à l'électrode négative des formes diverses. Quelques-uns, redoutant avec juste raison ces *dangereux courants de dérivation* sur les centres nerveux, sur les nerfs optique, phrénique, pneumo-gastrique, sympathique, etc., sont obligés d'employer, en outre de la plaque négative sise au voisinage de l'angiome, une seconde plaque, reliée à un troisième fil, partant du pôle négatif et qu'ils appliquent généralement sur l'épaule du sujet ou sur toute autre région peu riche en nerfs. Malgré ce dispositif, si peu compliqué soit-il, nous ne pensons pas que l'on puisse avoir dans la méthode unipolaire une confiance absolue; et il serait particulièrement dangereux de l'utiliser, par exemple, pour un agiome du crâne, chez un enfant dont les fontanelles ne seraient pas encore fermées.

Ainsi, voilà un premier inconvénient — et pas minime — de la méthode unipolaire; inconvénient que ne saurait présenter, on le conçoit, l'électro-puncture bipolaire, à laquelle nous donnons volontiers la préférence.

Cette dernière méthode ne présente pas, d'ailleurs, ce seul avan-

1. Boudet, de Paris. *Loc. cit.*

tage d'éviter les courants de dérivation, elle a aussi cette vertu incontestable d'amener *la guérison plus rapide* de la tumeur attaquée; cela s'explique aisément par l'intensité plus grande des phénomènes d'inflammation et de coagulation grâce auxquels va s'affaisser l'angiome.

Ce pouvoir curateur plus rapide de l'électrolyse bipolaire est nettement mis en lumière — et d'une façon incontestable — par le docteur G. Martin qui, dans le même cas pathologique, a utilisé les deux méthodes. « *Dans les premières séances*, écrit-il, *suivant le conseil d'Onimus, j'ai introduit uniquement le pôle positif. Ce n'est qu'à la sixième électrisation, après la formation de dix caillots que, trouvant le résultat cherché trop lent à survenir, j'ai eu l'idée de plonger en même temps que l'aiguille positive une aiguille négative. J'insiste sur l'effet merveilleux produit alors par le courant. En quelques minutes, toute la masse de la tumeur traversée par ce dernier s'est modifiée; un caillot a englobé les noyaux fibrineux précédemment formés* [1] ».

Dans les pages qui précèdent, nous avons fait justice des reproches adressés à la méthode bipolaire et nous avons montré en quoi elle est évidemment supérieure à la méthode unipolaire : ainsi nous avons justifié nos préférences. Notre expérience personnelle vient encore corroborer ces vues, peut-être un peu théoriques.

Son innocuité parfaite, ses nombreux avantages mettent la méthode bipolaire au-dessus des autres modes d'électrolyse. Aujourd'hui nous possédons, il est vrai, des instruments très précis qui manquaient au promoteur empirique de la méthode, à Ciniselli. L'action des électrodes est bien connue; bien fixées sont les règles opératoires de cette intervention, qui n'exige, à proprement parler, qu'un peu de prudence et d'habileté.

V

Nous allons indiquer les instruments et les appareils nécessaires au traitement électrolytique des malformations cutanées qui nous occupent, depuis la source où le courant prend naissance jusqu'au point où il agit.

Nous décrirons donc :

1° La source électrique donnant naissance à un courant continu, qui, d'ordinaire est constituée par des *piles* ;

2° L'appareil mensurateur de l'intensité du courant, c'est-à-dire le *galvanomètre* :

1. G. Martin. In *Annales d'oculistique*, 1879 n° 47.

3° Les électrodes, c'est-à-dire les *aiguilles* que l'opérateur implantera dans la tumeur;

4° Les *fils*, destinés a amener le courant.

1° *Piles.* — Les piles doivent donner un courant constant et continu; elles doivent en outre fonctionner très régulièrement afin d'éviter toute secousse douloureuse. On peut choisir indifféremment la pile de Daniell, de Bunsen, de Leclanché, etc. Les piles au bichromate de potasse et au bisulfate de mercure, qui se polarisent très rapidement, doivent être naturellement rejetées.

2° *Galvanomètre d'intensité.* — Duncan, Snell, Marshall et la plupart des auteurs anglais et américains considèrent cet instrument comme entièrement inutile et se fixent sur l'effet produit par le courant pour faire varier son intensité. En Allemagne, Bruns, Voltolini, Keimer, Vogel, etc., partagent cette opinion d'outre-mer et vont même jusqu'à prétendre que le galvanomètre n'a qu'un but : indiquer à l'opérateur que la batterie marche.

La plupart des opérateurs français, Boudet, Schwartz, L. Robin, Quénu, estiment au contraire, et à juste titre, que le galvanomètre gradué en milliampères est absolument indispensable. Grâce à cet appareil, on peut connaître à tous les instants l'intensité du courant, qui doit naturellement varier suivant la région du corps sur laquelle on opère, suivant l'âge du sujet, et même suivant le degré de réaction à laquelle ont donné lieu les séances précédentes.

Avec lui on met la malade à l'abri de quelques accidents sérieux, tels que syncopes, éblouissements, qui pourraient survenir dans une opération un peu trop livrée au hasard. Il nous permet encore, chez certains malades pusillanimes qui ne supportent que de faibles courants, de diminuer l'intensité, à condition d'augmenter la durée du passage; car nous savons que la destruction des tissus est proportionnelle à la durée et à l'intensité du courant. Il devient enfin un instrument des plus précieux pendant l'opération, car lui seul permet d'arriver à ce qu'on appelle *l'intensité optima.*

3° *Électrodes-aiguilles.* — Les aiguilles, utilisées dans l'électropuncture des nævi, sont reliées à l'extrémité de chaque fil conducteur par une petite serre-fine. Ces aiguilles doivent pénétrer facilement dans les tissus, et par conséquent doivent être très fines et très aiguës; néanmoins elles doivent être assez résistantes pour que l'opérateur n'ait pas à craindre leur rupture au sein de la tumeur. Leur longueur, forcément variable, est d'environ 8 ou 10 centi-

mètres; leur diamètre est compris entre 0mm2 et 1 millimètre. Ainsi construites, elles réunissent à peu près tous les *desiderata*.

La coagulation du sang dans les vaisseaux variant en rapidité et en quantité suivant la nature du métal des aiguilles, on comprend aisément qu'une foule de métaux aient été employés.

Les aiguilles en fer et en acier sont restées longtemps en usage; quelques opérateurs encore ne les ont pas abandonnées, d'abord parce qu'elles pénètrent facilement dans les tissus, ensuite parce qu'elles sont fort résistantes, quoique flexibles, enfin parce qu'elles favorisent la coagulation du sang par la mise en liberté d'oxyde de fer, produit au moment du passage du courant. Mais à côté de ces avantages, les inconvénients qu'elles font naître méritent qu'on les abandonne. Et en effet, elles sont facilement corrodées par les acides organiques et deviennent rugueuses, de sorte que si les aiguilles d'acier sont très fines, et il en est ainsi le plus souvent, l'usure ne se fait pas également, et il peut arriver qu'une aiguille soit coupée par le courant à une distance plus ou moins grande de son extrémité, ce qui peut entraîner des accidents assez graves.

Il n'en est pas de même avec l'or et le platine; ces métaux sont inattaquables par les acides et la coagulation du sang est aussi rapide. En outre, dans ce cas, le caillot est moins adhérent et ne risque pas de se fragmenter lorsqu'on enlève les aiguilles, comme cela a lieu quelquefois avec l'acier. Pour toutes ces raisons, nous partageons les idées des chirurgiens qui recommandent les *aiguilles en or* ou mieux *en platine iridié*.

Une question se pose maintenant. Faut-il les recouvrir d'un *enduit isolant*, sur une longueur de quelques millimètres, sauf à leur pointe? Ici encore, avec la plupart des auteurs français, Boudet, Schwartz, Quénu, etc., cette précaution nous paraît indispensable si l'on veut protéger la peau et les tissus en contact avec l'aiguille contre l'action chimique du courant, qui déterminerait infailliblement des douleurs et des escarres au niveau du tissu cutané. Mais au lieu d'employer la soie, qui est difficile à nettoyer, ou la cire, qui s'écaille et ne protège pas suffisamment, nous utiliserons de préférence la *gomme laque*.

4° *Fils*. — Les aiguilles sont mises en rapport avec la pile au moyen de fils conducteurs bien isolés, souples, minces et par conséquent légers : on évite ainsi les secousses et les déviations que le poids d'un conducteur ordinaire pourrait imprimer à l'aiguille.

L'extrémité de chaque fil est subdivisée en deux, ou en quatre, ou en huit autres petits fils, de façon à permettre l'introduction de

plusieurs aiguilles à la fois dans la tumeur. J'ajoute que dans la méthode monopolaire positive, le fil venant du pôle négatif n'aboutit pas à des aiguilles mais à une plaque de métal, zinc ou étain, que diverses dispositions ingénieuses ont successivement modifiée dans le but de diminuer le plus possible la douleur au pôle positif et la dérivation des courants à travers les tissus sains, qui est surtout à craindre lorsqu'on opère près des centres nerveux.

VI

Nous venons d'indiquer quels sont les instruments et les appareils nécessaires pour pratiquer l'électrolyse; il nous reste à décrire son manuel opératoire.

Avant de commencer l'opération, le chirurgien doit choisir le nombre d'aiguilles qu'il juge nécessaires pour les piqûres d'une même séance. Ces aiguilles doivent être désinfectées avec le plus grand soin afin d'éviter tout accident de suppuration. Pour cela il suffirait de les flamber, mais le flambage a l'inconvénient de les altérer et d'émousser leurs pointes; il est donc préférable de les laver soigneusement avec de l'éther pendant deux ou trois minutes, ou mieux de les soumettre pendant quelques secondes à l'action de la vapeur à 110 degrés. L'asepsie des aiguilles étant rigoureuse, le champ opératoire est soigneusement nettoyé et lavé par des savonnages et des lavages à la liqueur de Van Swieten.

Après avoir pris ces précautions préliminaires, on s'assure du bon fonctionnement de la pile, du contact des fils avec les pôles, et l'on fixe solidement les aiguilles aux extrémités divisées des fils par l'intermédiaire des serre-fines. Le malade est alors étendu sur un lit d'opération ou assis dans un fauteuil, de façon que le champ opératoire soit bien éclairé et facile à atteindre pour permettre au chirurgien de suivre avec soin les phénomènes électrolytiques consécutifs dans la tumeur et particulièrement autour des aiguilles.

Mais alors faut-il endormir le sujet? Sur ce point encore les auteurs ne sont pas d'accord. Cependant l'anesthésie générale ne nous paraît pas nécessaire, car chaque séance est de courte durée, et c'est un danger de moins qu'on fait courir au malade. Ce danger, en effet, qui paraît minime et négligeable, dans une opération si bénigne, il faut en tenir compte, parce que les séances peuvent être nombreuses.

Quant à l'anesthésie locale, on peut la pratiquer au moyen de badigeonnages avec une solution de chlorhydrate de cocaïne, chez les enfants ou les sujets pusillanimes ; mais même cette anesthésie

est souvent superflue : la douleur provoquée par l'électrolyse est parfaitement supportable et très passagère. C'est ainsi qu'on opère des enfants de quelques mois à peine, et sans le moindre retentissement sur la santé, dans des cas où il était urgent de mettre un frein à la marche rapidement envahissante de certaines tumeurs en communication avec de gros vaisseaux. Les enfants pleurent, il est vrai, au moment de l'introduction des aiguilles dans la tumeur, mais il suffit souvent de leur donner le sein pour les calmer et les consoler aussitôt. Toutefois, chez les jeunes sujets indociles et très sensibles, on sera autorisé à pratiquer l'anesthésie.

L'angiome doit toujours être attaqué à la périphérie pour assurer l'oblitération des vaisseaux afférents et supprimer l'apport du sang; puis l'on doit avancer progressivement vers le centre pour former des caillots de plus en plus volumineux. On plonge donc obliquement les aiguilles dans le parenchyme périphérique de la tumeur, tout en observant les préceptes suivants :

La distance entre les points d'implantation des aiguilles doit être aussi petite que possible, afin de créer un caillot continu et non morcelé et partant difficilement dissociable. Il ne faut pas cependant que cette distance soit supprimée de peur de voir se produire des escarres : la distance optima est de trois millimètres environ. Les aiguilles doivent être enfoncées et maintenues dans l'angiome d'une façon parallèle autant que possible, pour éviter le contact des pointes. Il est aisé de comprendre en effet que le contact d'une aiguille avec une aiguille d'un pôle différent donne lieu à un court circuit.

Les aiguilles étant en place et fixées dans la tumeur on fait marcher le manipulateur très lentement et d'une manière continue, car la condition à remplir, pour que les phénomènes douloureux soient réduits à leur minimum et pour éviter toute secousse, est de faire croître l'intensité du courant d'une façon progressive et continue de zéro à l'intensité optima, et de la faire décroître ensuite de même lorsque l'effet est obtenu. Or, il n'y a que deux moyens de réaliser cette variation continue du courant : ou bien de faire croître et décroître la force électromotrice de la source utilisée, ou bien de faire décroître et croître la résistance du circuit, insensiblement dans les deux cas.

Au commencement de chaque séance il faut donc partir de zéro et n'élever que progressivement l'intensité jusqu'à la limite optima, pour revenir à la fin lentement au zéro.

Dès que le courant passe et au fur et à mesure que le galvanomètre indique une élévation de force électro-motrice, on observe

dans le circuit quelques contractions fibrillaires, et autour de chaque aiguille on voit se former une zone circulaire grise qui augmente peu à peu d'étendue; cette zone grise n'est autre chose que l'indice de la rétraction des vaisseaux et de la coagulation du sang. Mais quelle intensité faut-il donner au courant? Sur ce point les avis sont très partagés. Quelques auteurs prétendent qu'il ne faut pas dépasser 25 milliampères, des courants plus forts, disent-ils, étant inutiles.

Avec la majorité des chirurgiens, tels que Schwartz, Boudet, de Paris, Duncan, Bergonié, nous pensons que les courants faibles doivent être réservés aux angiomes des enfants, mais que pour les adultes l'intensité peut aller jusqu'à 60 milliampères. La guérison est ainsi plus rapide, et si l'on enfonce plusieurs aiguilles à la fois, l'intensité du courant se divise entre toutes et varie en raison inverse du nombre des aiguilles, de sorte que la douleur n'est pas plus forte qu'avec des intensités moindres. Nous rejetons naturellement l'emploi des courants faibles de 2, 3, 5 milliampères, tels qu'on les appliquait au début; on risque en effet de voir se produire des hémorragies au moment de l'extraction des aiguilles.

Quelle sera la durée totale de l'application électrolytique? Cette durée ne peut être fixée d'une manière définitive, elle dépend de l'angiome et de ses cavités. Quelques partisans de l'électro-puncture monopolaire positive estiment qu'avec des courants de 25 à 30 milliampères la durée de cinq minutes ne doit jamais être atteinte et qu'une ou deux minutes sont préférables. Nous pensons, comme plusieurs chirurgiens français et comme la plupart des auteurs allemands, anglais ou américains, que la durée électrolytique doit être en moyenne de 5 à 10 minutes, le caillot ayant atteint son maximum de développement après 7 à 8 minutes. D'ailleurs, pour déterminer la durée du séjour des aiguilles dans la tumeur, on tient compte aussi de l'étendue de la zone circulaire grise produite au point d'application du courant, et lorsqu'elle atteint un diamètre d'environ 3 millimètres on essaye de retirer l'aiguille correspondante; si elle résiste, c'est que l'action du courant n'est pas suffisante, et l'on attend quelques instants nécessaires pour l'extraction facile. A ce moment, le caillot est bien formé, adhérent et homogène. Il ne faut pas dépasser cette limite, de crainte de voir apparaître une réaction inflammatoire avec suppuration et élimination d'escarre.

Lorsqu'on a obtenu l'effet électrolytique désiré, on ramène lentement et progressivement l'aiguille du galvanomètre à zéro et l'on retire les aiguilles actives. On peut alors observer quelquefois un

léger écoulement sanguin dû à l'adhérence du caillot autour de l'électrode. Pour l'éviter, on fait ce qu'on appelle *l'inversion du courant*. L'aiguille se retire alors facilement; néanmoins si quelques gouttes de sang se présentent encore à l'orifice de la piqûre, ce qui arrive parfois, au début du traitement et lorsque les enfants crient, pleurent et font des efforts, on peut recouvrir la petite plaie d'une boule de coton imbibé de liqueur de Van Swieten, ou mieux, selon le conseil de Boudet, on replace l'aiguille dans le trou qu'elle a fait, aussitôt il y a dégagement de gaz, et quelques secondes suffisent pour former un petit caillot obturateur.

Les aiguilles doivent être enlevées doucement et sans secousses, en leur imprimant de légers mouvements de rotation, afin d'éviter la désagrégation des caillots. A cet effet, divers instruments nommés *tire-aiguilles* ont été proposés; mais la main du chirurgien est dans ce cas le meilleur instrument, car elle juge mieux de la résistance et de l'adhérence du caillot, de l'effort et de la délicatesse à fournir. Il est inutile de faire la compression circulaire de l'angiome tout le temps que dure la séance opératoire, car les caillots électrolytiques diffèrent totalement de ceux qu'on obtient avec les liquides coagulants et les embolies ne sont pas à redouter.

L'opération terminée, on lave la région malade avec un liquide antiseptique, et on la protège au moyen d'une couche d'ouate maintenue par une bande. Si l'on opère au niveau des muqueuses, au voisinage de la cavité buccale, nasale ou anale, on applique sur l'angiome une ou plusieurs couches de baudruche gommée, humectée de liqueur de Swieten, et l'on recouvre le champ opératoire de collodion ou de stérésol. Si les piqûres s'enflamment, si des croûtes apparaissent, en un mot s'il y a une réaction exagérée à la suite de l'opération, il est bon de faire quelques pulvérisations boriquées.

On recommande au malade le repos durant quelques jours, avec défense de faire une pression ou un attouchement quelconques au niveau de la tumeur.

Les séances d'électrolyse peuvent être renouvelées tous les dix à quinze jours, selon la disposition du malade. Le traitement ne doit cesser que lorsque la tumeur est dure, non vasculaire, ne dépasse pas les téguments voisins et que toute la région enfin a repris ses caractères normaux, en ayant soin de ne pas trop rapprocher les séances pour laisser se produire les phénomènes rétractiles consécutifs à l'électrolyse.

Quant à la durée du traitement et au nombre des séances, ils dépendent, on le conçoit, de la nature et de l'étendue de la tumeur.

TRAITEMENT DES ANGIOMES

PAR L'ÉLECTROLYSE BIPOLAIRE

(Communication faite au Congrès de gynécologie, d'obstétrique et de pédiatrie tenu à Marseille en octobre 1898)

Par le Dr CARAYON (de Marseille).

Bien que la malformation cutanée contre laquelle je viens, après de nombreux spécialistes, préconiser le traitement électrique, soit de tous les âges, étant donné qu'elle est le plus souvent congénitale et s'observe par conséquent aux premières périodes de la vie, j'ai cru intéressant, en ce Congrès de pédiatrie, de retenir quelques instants, à son sujet, votre bienveillante attention.

Délaissant le côté historique de la question, que vous trouverez d'ailleurs résumé d'une façon très complète et très précise, dans le mémoire de mon excellent confrère et ami M. le Docteur Cros[1], et ne désirant pas insister sur les avantages que présente l'électricité sur les autres modes de traitement, je veux simplement rapporter ici un fait nouveau en faveur de l'électrolyse bipolaire.

Cette méthode, en effet, est abandonnée par la généralité des praticiens qui lui préfèrent la monopuncture positive. Parmi les électrothérapeutes français, M. le Professeur Bergonié et M. Apostoli, dont je m'honore d'être l'élève, sont à peu près les seuls à préconiser l'électrolyse bipolaire dans le traitement des angiomes et de nœvi materni. Aussi les cas où ce mode de traitement a été appliqué sont-ils relativement rares. M. le Professeur Bergonié, en a rapporté deux dans les *Archives d'électricité médicale*. L'an dernier, au Congrès de Moscou, M. Apostoli[3] communiquait deux

1. Dr O. Cros, *De l'électrolyse bipolaire appliquée au traitement des angiomes et des nœvi materni*, *Annales d'Électrobiologie*, janvier 1899.

2. Bergonié, *Volumineux angiome de la lèvre*; *traitement par l'électrolyse mono et bipolaire*; *guérison persistant vingt mois après la cessation du traitement* (*in Archives d'Électricité médicale*, 1893, p. 36.) — *Angiome à marche rapide du cuir chevelu chez une enfant de deux mois*; *électrolyse mono et bipolaire*, *guérison* (*in Archives d'électricité médicale*, 1893, p. 67).

3. Apostoli, *Note sur deux cas intéressants de nævus traités et guéris par la galvano-puncture*. (*Congr. internat. de Moscou*, août 1897.)

observations où cette méthode lui avait donné un résultat remarquable. J'ai eu la bonne fortune de voir précisément les deux malades qui font l'objet de la communication de M. Apostoli; et, devant le résultat obtenu, j'étais décidé à employer personnellement la méthode bipolaire dès que l'occasion s'en présenterait. Cette occasion me fut offerte dès mes débuts dans la pratique médicale; et c'est l'observation du petit malade confié à mes soins que je veux rapidement résumer devant vous.

Il s'agit d'un garçon de dix ans, dont les antécédents personnels ou héréditaires n'offrent rien de particulier, présentant à la lèvre inférieure un volumineux angiome s'étendant de la commissure gauche aux trois quarts environ de l'organe. La présence de cette tumeur, rouge violacée, donne à la face un aspect peu esthétique. Le sillon labio-mental, très accusé, forme un véritable repli. Dépassant en arrière le bord postérieur libre de la lèvre, l'angiome s'enfonce dans le vestibule de la bouche jusqu'au sinus labio-maxillaire, faisant ainsi une saillie très accusée qui vient augmenter d'autant la proéminence de la lèvre. A son niveau, la muqueuse présente une teinte violacée.

Cette tumeur a été constatée au retour de l'enfant de chez sa nourrice, vers l'âge de dix-huit mois. Depuis cette époque, son volume est allé constamment en croissant. Sous l'influence de pleurs, de colères, de cris, l'angiome devient plus proéminent. Certaines conditions climatériques influent aussi, d'une façon très désagréable sur cette tumeur. C'est ainsi que par les temps froids et humides, la lèvre grossit, devient violacée et très douloureuse. Le moindre heurt sur ces tissus jeunes et abondamment irrigués détermine des hémorragies assez rebelles.

En somme, devant les progrès de la tumeur, étant données les douleurs et les hémorragies dont elle est souvent le siège, il est indiqué d'en provoquer la disparition.

La mère et l'enfant ayant refusé l'ablation par le bistouri que conseillait un chirurgien de notre ville, le petit malade est amené dans notre cabinet le 25 août 1898, sur les indications de notre excellent confrère, M. le docteur Icard.

Nous faisons les constatations ci-dessus et nous proposons à la mère de provoquer par l'électrolyse le retrait et la disparition de l'angiome. Cette proposition étant acceptée, le malade nous est ramené le surlendemain.

27 août. — Après badigeonnage de la lèvre avec une solution de cocaïne, on enfonce les aiguilles, malgré les cris de l'enfant. La tumeur est attaquée à sa périphérie, sur son bord gauche. On

introduit trois aiguilles, dont deux positives et une négative, distantes d'environ 6 à 7 millimètres. Le courant est amené progressivement à l'aide du rhéostat, à 30 milliampères. Durée : 3 minutes. La fine auréole grisâtre apparaît nettement au bout de ce temps au niveau des aiguilles positives. On renverse alors le courant pendant quelques secondes, puis les aiguilles sont retirées sans hémorragie. Lavage à la liqueur de Van Svieten.

Après cette opération, la lèvre augmente de volume puis au bout de deux à trois jours, recouvre son volume normal. Il s'est fait une eschare au niveau d'une des aiguilles positives, eschare due à l'introduction imparfaite de cette aiguille, l'enfant s'étant beaucoup agité. Pansement durant quelques jours à la liqueur de Van Svieten, à l'aristol et au stérésol.

Bientôt, l'eschare étant guérie, on remarque que, dans les points attaqués, l'angiome s'est sensiblement affaissé. On attaque les points voisins dans les séances suivantes.

9 septembre. — Afin de pouvoir enfoncer plus profondément les aiguilles et d'éviter une eschare, j'essaie de faire localement l'anesthésie au chlorure d'éthyle. L'opération a lieu avec l'assistance de mon collaborateur et ami M. le Dr Cros, et en présence d'un jeune confrère M. le Dr L. Raynaud, curieux de vérifier *de visu* les effets de l'électrolyse.

Le chlorure d'éthyle étant projeté sur le point qu'on veut attaquer, bientôt la lèvre blanchit à ce niveau, en même temps que se forme un durcissement des tissus, d'ailleurs peu profond. Malgré cet inconvénient, trois aiguilles sont enfoncées dans la tumeur; deux sont reliées au pôle positif, la troisième au pôle négatif. Intensité du courant : 25 milliampères. Durée : 2 minutes 5. Le courant est ramené à 0, puis inversé pendant quelques secondes. Les aiguilles sont retirées sans hémorragie et la lèvre pansée à la liqueur de Van Swieten.

L'enfant a bien moins souffert et s'est bien moins agité durant cette seconde intervention.

23 septembre. — Il ne s'est pas produit d'eschare et déjà on note un affaissement très marqué de l'angiome. On procède, en se servant du chlorure d'éthyle, à une troisième séance d'électrolyse bipolaire avec trois aiguilles, dont deux positives et une négative. I. 25 milliampères. Durée : 3 minutes. Inversion du courant pendant quelques secondes. Pas d'hémorragie à la sortie des aiguilles.

9 octobre. — Quatrième séance dans les mêmes conditions que la précédente; mais on n'emploie que deux aiguilles.

L'enfant m'a été ramené le 12 octobre. La partie visible de

l'angiome peut être considérée comme suffisamment affaissée. La lèvre a un volume et un aspect normaux. De plus, malgré le froid humide qui a sévi il y a quelques jours, il n'y a pas eu de douleurs. Aussi la mère considère-t-elle l'enfant comme guéri. Cependant, nous insistons auprès d'elle pour poursuivre encore le traitement car, quoique invisible, il reste encore à détruire la saillie que fait l'angiome dans le vestibule de la bouche. Deux à trois nouvelles séances, faites dans les mêmes conditions que les précédentes, suffiront certainement à atteindre le but poursuivi [1].

Quoique incomplète, cette observation montre bien, il me semble, l'efficacité de la méthode bipolaire, grâce à laquelle, au bout de quatre séances, on a pu provoquer l'affaissement de la portion la plus saillante et la plus visible d'un angiome volumineux.

L'intervention a pu être supportée, sans trop de douleurs, grâce à l'emploi comme anesthésique du chlorure d'éthyle, qui, je le crois, n'a jamais été essayé dans l'électrolyse des angiomes. Cet anesthésique m'a permis d'enfoncer suffisamment les aiguilles, d'obtenir ainsi une action beaucoup plus profonde et d'éviter (ce qui est assez difficile) la production d'eschares.

1. Depuis la date à laquelle a été faite cette communication (14 octobre), trois nouvelles séances d'électrolyse ont été pratiquées. A l'heure actuelle, le traitement est terminé et la disparition de l'angiome est complète : le résultat esthétique est et demeure parfait.

APHORISMES

SUR LE

TRAITEMENT DES RÉTRÉCISSEMENTS

PAR L'ÉLECTROLYSE

Par Robert NEWMAN

Après avoir employé avec succès l'électrolyse dans des milliers de cas depuis plus de 30 ans, après avoir publié en détail quelques centaines d'observations, après avoir compulsé 1755 cas de la pratique de bien de mes confrères, après avoir soumis ma statistique à l'examen d'un comité formé d'hommes impartiaux et compétents, il semble presque inutile de venir vous entretenir encore une fois de ce sujet. Pour le traiter devant un auditoire composé uniquement de praticiens non familiarisés avec les choses de l'électrologie, il me faudrait beaucoup de temps et entrer dans des détails fort longs, mais devant vous la chose n'est pas nécessaire; je puis donc me résumer en quelques mots et me contenter de relever quelques erreurs qui ont cours sur le traitement électrolytique des rétrécissements uréthraux. A ce résumé je joindrai un index bibliographique s'étendant depuis 1867 jusqu'à nos jours, qui pourra être consulté par ceux d'entre vous que le sujet intéresse et qui permettra de vous former une opinion. Les bons effets de l'électrolyse dans ces cas sont indiscutables et sa technique s'est considérablement améliorée, mais tous nos confrères ne s'en doutent pas et ne réussissent pas dans leur application; la faute en est à notre enseignement médical qui ne s'intéresse que peu ou même pas du tout aux choses de l'électrothérapie. Cette lacune dans l'instruction médicale et l'ignorance du public médical du pouvoir de l'électricité ont été fort bien, et avec une très grande précision, indiqués dans un article de fond qui a paru dans le numéro de février 1898 de *The Charlotte Medical Journal*, page 178. D'autres causes d'insuccès proviennent de ce que l'opérateur manque de pratique

ou bien qu'il n'a aucune expérience, soit dans la technique électrothérapique, soit dans la pathologie des organes génito-urinaires.

RÉTRÉCISSEMENTS

Si l'on excepte les spasmes temporaires de l'urèthre, le rétrécissement consiste *dans une diminution du calibre du canal uréthral causé par des conditions pathologiques*. Les phénomènes pathologiques consécutifs à des inflammations légères peuvent ne siéger que dans la muqueuse qui tapisse le canal, mais dans le plus grand nombre de cas il se produit une infiltration circulaire dans les couches sous-muqueuses, intéressant plus ou moins profondément les tissus avoisinant, sauf le prépuce. Ces infiltrations donnent naissance à des formations fibreuses et à des cicatrices qui empiètent lentement mais d'une façon continue sur le conduit de l'urèthre et forment quelquefois des abcès. De tels rétrécissements n'ont guère de chances de céder aux différents moyens chirurgicaux et le tissu infiltré ne peut guérir que par le processus que nous appelons une résorption. Récemment un chirurgien a dit qu'il n'y a rien à résorber, le rétrécissement siégeant uniquement dans le canal. Beaucoup d'autres auteurs sont cependant de mon avis au sujet de la condition pathologique qui constitue le rétrécissement et au sujet des indications de ce dernier, ce sujet a même été décrit d'une façon très remarquable par le Dr *Frédéric Leusman*, de Chicago[1], qui admet que l'un des effets thérapeutiques doit être « la restauration du canal à son calibre normal et l'absorption des produits d'inflammation », absorption qui est produite, d'après cet auteur, par l'action de l'électrolyse, tandis que le simple passage d'une sonde molle ou même dure, métallique, est incapable de la provoquer. La dilatation graduelle peut être un moyen de traitement idéal et qui peut guérir de simples rétrécissements siégeant dans la muqueuse, mais qui ne peut dans aucun cas produire la résorption des infiltrations et des formations fibreuses décrites plus haut.

ELECTROLYSE

L'électrolyse est la décomposition des composés chimiques par l'électricité, c'est une décomposition chimique. On en trouve les principes exposés dans tous les traités de physique et de chimie, ils constituent des lois fondamentales.

1. *Journal of the American medical Association*, 2 juillet 1898.

Autour du pôle *positif* se dégagent les acides et l'oxygène des tissus; c'est aussi autour de ce pôle que se produit la *coagulation du sang*. Ce pôle agit comme les acides sur les tissus et donne naissance à une cicatrice dure et rétractile.

Autour du pôle *négatif* se rendent les alcalis, l'hydrogène et les bases des sels des tissus, il fluidifie le sang (mais il forme des embolies gazeuses à cause de l'écume que produit l'hydrogène), il coagule l'albumine et provoque la résorption.

J'ai souvent démontré de pareilles décompositions avec des sels tels que l'iodure de potassium.

On admet que l'électrolyse s'accompagne d'autres phénomènes tels que la *cataphorèse*.

Les résultats de l'électrolyse dépendent de l'intensité du courant et du temps qu'elle dure.

En chirurgie on peut poser la loi suivante :

Les courants faibles provoquent la résorption;

Les courants forts cautérisent et détruisent les tissus.

Il suit de là que dans le traitement des rétrécissements il est préférable d'employer *des courants faibles, de 5 milliampères environ ou même moins, d'utiliser l'action du pôle négatif, et d'utiliser principalement les propriétés de résorption des courants électriques.* Les séances seront de courte durée et espacées d'une semaine environ.

On s'est demandé : Qu'est-ce qui est résorbé? La réponse à cette question est la suivante : L'électrolyse, par la décomposition qu'elle produit, résorbe peu à peu les formations pathologiques du rétrécissement, ou bien, en d'autres termes, la décomposition électrolytique provoque la résorption du tissu fibreux dont le développement dans la lumière du canal obstrue ce dernier. Le résultat d'une pareille résorption est la désobstruction du canal et la restitution *ad integrum* du calibre du canal et des tissus qui le forme.

L'opinion de quelques éminents chirurgiens que, dans « la méthode de Newman », *la muqueuse est aussi bien détruite que les tissus rétractiles qui constituent le rétrécissement*, est inexacte. Ces auteurs semblent en effet ignorer qu'un courant de 3 à 5 milliampères est absolument incapable de brûler, de cautériser ou de détruire la muqueuse.

Pour employer l'électrolyse en chirurgie avec succès il faut :

1° *Employer l'intensité voulue du courant électrique.*

2° *Appliquer les pôles respectifs exactement à la place voulue.*

3° *Choisir avec soin le calibre, la forme de l'électrode, ainsi que la matière qui la constitue.*

4° *Régler avec soin la durée de chaque séance et leur intervalle.*

5° *Ne jamais faire de la dilatation.*

C'est une erreur de dire que l'action de l'électrolyse est une véritable dilatation ou même, comme certains auteurs, qu'elle est une dilatation modifiée. Ce n'est en aucune façon une dilatation, car l'électrode est toujours introduite sans effort; on se contente de *la guider* dans la portion rétrécie. L'électrolyse agit uniquement par résorption. Cette résorption se fait graduellement, détruisant le rétrécissement et ramenant peu à peu le calibre à son diamètre normal.

Je m'élève donc contre cette idée que l'électrolyse agit comme la dilatation, en réalité le processus thérapeutique est tout autre car dans la dilatation il faut toujours employer un certain degré de force, tandis que dans l'électrolyse l'emploi de la force est toujours une faute.

Peut-être dira-t-on que dans les cas heureux il s'agissait uniquement de *contractions spasmodiques* du canal. Ce serait une erreur, car j'ai toujours vu les rétrécissements spasmodiques céder à des applications de courants induits, et empirer au contraire par l'emploi des courants continus. Si le courant continu guérit un rétrécissement c'est une preuve qu'il est organique.

Guérisons et rechutes

Il a été publié, avec surabondance, des résultats heureux de traitements de rétrécissements par l'électrolyse dans lesquels il n'y a jamais eu de rechute. Quelques malades ont été tenus en observation pendant plus de vingt-trois ans sans qu'il y ait, dans cette intervalle, été constaté de rechute quelconque.

D'un autre côté, des examens nécroscopiques ont démontré la réalité de la résorption. Il y a déjà longtemps, le Dr C.-C. Terry a présenté à *The New York Pathological Society* une pièce anatomique démontrant que l'électrolyse avait rétablit la muqueuse du canal dans sa constitution normale. Des recherches personnelles, que j'ai faites, ont confirmé par l'examen nécroscopique mes conclusions *ante mortem.*

J'ai aussi expérimenté sur un chien. J'ai introduit dans le canal de cet animal un courant que je supposais assez intense pour le tuer. L'animal a survécu. On le tua peu après et la muqueuse fut trouvée absolument normale. J'ai aussi employé, sous anesthésie, des courants très intenses chez une femme qui avait un rétrécissement du rectum compliqué de six fistules. On ne fit qu'une seule application, car la malade, se trouvant fort bien, refusa une nou-

velle intervention, mais dix mois plus tard elle mourut de péritonite. On fit l'autopsie et les pièces en furent présentées à *The New York Pathological Society*. Cette autopsie démontra qu'il ne restait plus trace de l'ancien rétrécissement et le rectum était recouvert dans toute son étendue d'une muqueuse normale. On voyait cependant sur cette muqueuse six dépressions manifestes correspondant aux orifices des six fistules constatées au moment de l'application. Ces dépressions étaient si minimes qu'il fallait une observation attentive pour les apercevoir.

J'ai fourni des statistiques abondantes de guérisons de rétrécissements par l'électrolyse sans qu'il y ait eu de récidive ; la plupart de ces cas étaient accompagnés de documents les rendant indiscutables. Ces statistiques ont été l'objet de l'examen de commissions. Le dernier rapport d'examen a été publié dans *The American Electrotherapeutic Association* de 1898, page 40; nous y lisons le passage suivant :

« Nous avons examiné les observations et les conclusions que le « Dr Newman a publiées; nous les regardons comme parfaitement « exécutées. Notre expérience personnelle vient confirmer d'ailleurs « cette conclusion que la valeur des courants continus dans le « traitement des rétrécissements est indiscutable. »

Ce rapport est signé par les Drs A.-H. Goelet, W.-J. Morton et W.-J. Herdman.

Instruments

Toute bonne batterie de piles peut suffire pourvu qu'elle donne un courant constant et sans secousses.

La bougie à boule est le meilleur instrument d'exploration, il transmet à la main des sensations dont l'expérience apprend toute la valeur et qui acquièrent toute leur importance entre des mains très exercées. Cet instrument est fait en baleines, il est muni d'un bouton petit et en forme d'olive. Il est, ainsi constitué, très flexible. Il sert à explorer le canal, à reconnaître l'existence et le nombre des rétrécissements, ainsi que leur siège. Je ne connais aucun instrument qui lui soit supérieur.

Il y a quatre séries d'électrodes inventées par l'auteur :

I. *La série ovalaire.* — Ces électrodes (*fig. 1*) que j'emploie d'habitude pour tous les cas ordinaires ont une légère courbure et sont terminées à l'une de leurs extrémités par un bouton métallique pour recevoir l'extrémité du fil conducteur qui est relié au pôle négatif

de la pile. Ce sont là les deux seuls points de l'instrument qui soient découverts. Tout le reste est soigneusement isolé. J'estime que dans la plupart des cas la forme conique de l'olive est mauvaise, car l'absorption dépend de l'électrolyse et non pas de l'effort que l'on peut produire avec l'instrument. La longueur de l'olive



Fig. 1.

doit être proportionnée au diamètre de l'électrode, ainsi pour le numéro 11 de la filière française, l'olive aura une longueur de 4 mm. 5, et pour le numéro 21 elle aura une longueur de 9 mm. La série contient les numéros suivants : 11, 14, 17, 18, 20, 21, 23, 25, 28 de la filière française.

II. *La série à forme de gland.* — Elle sert pour les rétrécissements qui siègent dans les quinze premiers centimètres du canal, elle comprend les numéros 15, 17, 20, 22, 25, 27 de la filière. Ces électrodes sont droites (*fig.* 2), courtes et l'extrémité active a la forme d'un gland. Il est parfois désirable d'aborder la partie rétrécie par la pointe de l'électrode, afin de pénétrer plus aisément avec la partie



Fig. 2.

plus large de l'électrode, cette forme sera, dans ces cas, très commode. L'action de l'électrolyse dépend, dans ces cas, du diamètre le plus grand de l'électrode qui agit le mieux dans le passage d'arrière en avant à la condition que l'opérateur sache bien tout l'effet qu'il veut obtenir. Ces électrodes sont également très utiles dans les rétrécissements qui avoisinent le méat.

III. *Électrodes perforées.* — Cette série comprend les numéros 9,

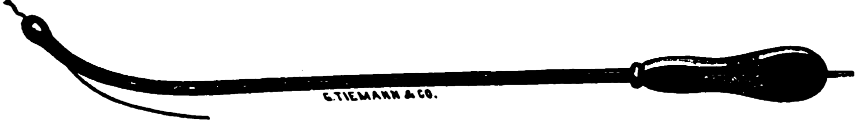


Fig. 3.

11, 14, 17, 20, 21. Elles sont très utiles dans les rétrécissements irréguliers et ne doivent être employées que par des opérateurs

très habitués à ce genre de traitement. La courbure en est modérée et l'olive est perforée (*fig.* 3) de façon à pouvoir recevoir un *fil-guide*. Elles sont basées sur le principe des sondes perforées inventées par le Dr J.-W.-S. Goulay. Elles sont très utiles toutes les fois que l'on a affaire à des rétrécissements infranchissables, elles permettent de les traiter sans danger de faire fausse route.

IV. *Électrodes combinées.* — Ce sont des électrodes perforées (*fig.* 4) combinées à un cathéter. Leur emploi est indiqué lorsqu'à un rétrécissement très serré s'ajoute de la rétention d'urine et qu'il importe de vider la vessie. Dans ces cas il serait impossible de recourir à l'emploi consécutif de deux instruments, car la sensibilité est telle que le malade ne supporterait pas facilement le cathétérisme après l'électrolyse. L'emploi de ces électrodes est encore indiqué, pour la même raison, dans les cas où il faut faire le lavage de la vessie après l'électrolyse.

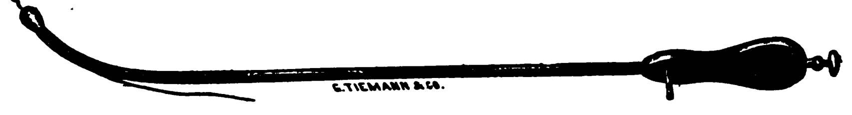


Fig. 4.

L'arsenal doit être complété par quelques bornes, des bougies en baleine, des olives montées sur baleine filiforme, des conducteurs divers et un milliampèremètre.

La bougie à boule doit servir à l'examen préléminaire du malade pour découvrir les rétrécissements et leur siège.

Mode opératoire

On doit tout d'abord faire une topographie très exacte de l'urèthre, mesurer avec soin les rétrécissements et établir soigneusement le plan de l'intervention opératoire.

La position que doit prendre le malade est de peu d'importance ; suivant les convenances il sera debout, assis ou couché sur le dos, dans ce cas ses épaules seront relevées et les genoux pliés. On évitera l'anesthésie d'abord parce que l'opération n'est nullement douloureuse et aussi parce qu'il est bon que le malade soit conscient des sensations qu'il éprouve et qu'il puisse les signaler à l'opérateur.

Pour des rétrécissements ordinaires le diamètre de l'électrode doit être de trois numéros plus grand que celui du rétrécissement. L'électrode est alors introduite dans le canal jusqu'à ce qu'on sente

qu'elle butte contre la partie rétrécie. L'électrode indifférente, sous forme de large tampon, sera, soit tenue à la main, soit placée sur l'abdomen, soit sur la cuisse, bien entendu elle sera bien humectée d'eau tiède et exactement appliquée de façon à établir un bon contact. Lorsque les deux pôles sont ainsi en place on donne le courant avec précaution et en faisant varier lentement et graduellement son intensité jusqu'à ce que le malade éprouve une sensation de chaleur et de léger picotement. L'opérateur tient l'olive strictement appliquée contre le rétrécissement, bientôt il sent que ce dernier cède et que l'olive pénètre; peu après elle franchit le point rétréci. S'il y a plusieurs rétrécissements il guidera la bougie au suivant et ainsi de suite jusqu'à ce qu'il pénètre dans la vessie. Alors la bougie doit être retirée lentement en insistant de nouveau sur chaque point rétréci; enfin lorsque le dernier rétrécissement aura été traité on ramène lentement l'intensité à 0 et l'on enlève l'électrode.

Pendant toute la durée de l'application l'électrode doit être maintenue *légèrement mais très exactement au niveau du point à traiter*; on doit éviter avec *soin toute pression*, les séances doivent durer de 5 à 20 minutes.

Règles générales

En général, les lois que j'ai formulées précédemment conservent toute leur valeur; cependant les suivantes sont les plus importantes :

Pour appliquer comme il convient cette méthode de traitement et en tirer tout le parti possible, il faut être à la fois expert dans les maladies des voies urinaires et dans l'électricité; il faut user de *beaucoup de patience* et de *douceur*; bien entendu le diagnostic doit être rigoureux. Le pôle négatif est de rigueur, il faut employer des courants bien constants, d'une faible intensité, de 3 à 5 milliampères, espacer les séances et ne jamais les pratiquer pendant la période aiguë de l'affection.

Il faut bien se rappeler que l'électrolyse n'agit ni comme un caustique chimique, ni comme un caustique thermique, ni comme la dilatation. Au contraire les effets thermiques et l'emploi d'une pression doivent être évités avec le plus grand soin. L'électrolyse est un procédé électro-chimique qui agit en favorisant la résorption des tissus pathologiques, et ce sont ces propriétés que nous employons dans le traitement du rétrécissement.

Les insuccès proviennent :

1° De l'opérateur;

2° D'une erreur de diagnostic;

3° D'instruments défectueux;

4° De la négligence des malades;

Il nous resterait beaucoup à dire encore sur ce sujet.

BIBLIOGRAPHIE

1867. NEWMAN Robert. — Treatment of Strictures of the Urethra by Galvanism. *Medical Record*, mars 1867.

1871. MALLEZ et TRIPIER. — De la guérison durable de rétrécissements de l'urèthre par la galvano-caustique chimique. *London Lancet*, octobre 1871.

1872. NEWMAN Robert. — Treatment of Strictures of the Urethra by Laminaria and Galvanism. *New York medical Journal*, 16 juillet 1872.

1873. PRICE David. — Transactions. *Illinois State Medical Society*, avril 1873.

1874. NEWMAN Robert. — Electrolysis in the Treatment of Strictures of the Urethra. *Arch. of Elec. and Neurol.*, mai 1894.

1874. FRANK T.-F. — Multiple Strictures of the Urethra by Electrolysis. *Medical Record*, 2 février 1874.

1875. NEWMAN Robert. — Stricture of the Urethra in the Female and its Treatment by Electrolysis. *American Journal of Medical Science*, octobre 1875.

1879. BUTLER John. — How to perform Electr.-Surg. Opérations. *Amer. Journ. of Electr. and Neurology*, octobre 1879, et *Text Book Electr.-Therap.*, 1879.

1882. NEWMAN Robert. — Ten Years Experiences in the Treatment of Stricture of the Urethra by Electrolysis. *Medic. Revue*, août 12, 1882, p. 169.

1882. BUTLER John. — Three Cases of Stricture of the Urethra cured by Electrolysis after all other methods had failed. *New-York medical Times*, novembre 1882.

1883. NEWMAN Robert. — Additional Answers to Correspondents about the Electrolytic Treatment of urethral Strictures. *New England medic. Month.*, juin 1883.

1883. GLASS J.-H. — Report of nine Cases. *New York medical Record*, mai 12, 1883.

1883. DICKERMAN W.-H. — Impermeable Strictures successfully Treated. *New-York medical Record*, 25 juin 1883.

1884. PITZER Geo.-E. — On Electricity in Medicine and Surgery. *St-Louis*, 1884.

1885. NEWMAN Robert. — The Treatment of Stricture of the Urethra by Electrolysis. *Abstract N. Y. medic. Journal*, 3 janvier 1885.

1885. NEWMAN Robert. — Electrolysis in Surgery and Statistic of one hundred Cases of urethral Stricture. *Journ. Amer. med. Association*, 25 avril 1885.

1885. NEWMAN Robert. — Tabular Statistics of one hundred Cases of urethral Stricture treated by Electrolysis without Relapse. *New England Medic. Monthly*, août 1885.

1885. NEWMAN Robert. — Progress of Electrolysis in Surgery. *Gaillard's Med. Journ.*, décembre 1885.

1885. NEWMAN Robert. — Causes of Failure in the Treatment of urethral Stricture by Electrolysis. *Transactions N. Y. State Medic. Assoc.*, 1885.

1885. SAMPSON A.-F. Galveston. — Paper. *Transac. Texas State Medic. Assoc.* for 1885.

1885. ANDERSON S.-T. — Electric Treatment of urethral Stricture. *St-Louis med. and Surg. Journ.*, 1885, pp. 205-208.

1886. BRYCE C.-A. — Reports of successful Cases. *Southern Clinic. Richmond, Va*, juillet, 1886.

1886. STEAVENSON W.-E. — The Employement of Electricity in the Treatment of Diseases of the Urinary Organs. *British med. Journ.*, 27 novembre 1886.

1886. Hutchinson W.-F. — Urethral Electrolysis. *New England Medic. Monthly*, décembre 1886.

1886. Belfield T. — Nine Casce of impermeable urethral Strictures. *Journ. Amer. Medic. Assoc.*, 24 avril 1886.

1886. Steavenson W.-E. — Clarke W. Bruce, London. *London Record*, 25 mai, 1886.

1886. Hayes T.-J. — Report to the Academy of Ireland. *British med. Journ.* 17 juillet 1886.

1886. Newman Robert. — Is Electrolysis a Failure in the Treatment of urethral Strictures? *N. Y. Med. Record*, 25 septembre 1886.

1886. Bartholow Robert. — Clinical Electro-Therapeutics, *Medic. News*, 18 décembre 1886.

1887. Dr C. Wile. — What is the present Status of Electrolysis in the Treatment of uretral Strictures? Editorial, *New England Med. Monthly*, décembre 1887.

1887. Belfield W.-T. — Reports 30 Cases. *Medical Age.*

1887. Wolff L. — Behandlung der Harnröhrenstricturen durch Electrolyse. *Medicin. Presse*, février 1887.

1887. Steavenson W.-E. — The Treatment of Stricture by Electrolysis. *British Med. Journ.*, 28 juillet 1887.

1887. Newman Robert. — The Armamentarium for the Treatment of urethral Strictures by Electrolysis. *Medic. Register*, Vol. 1, No. 2, Philadelphia, 1887.

1887. Newman Robert. — Synopsis of the Second hundred Cases of urethral Stricture treated by Electrolysis with Cases. *Journ. Amer. Med. Assoc.*, 24 septembre et 1er octobre 1887.

1887. Morton Edwin. — Treatment of Stricture. *British med. Journ.*, 1er octobre 1887.

1888, Keyes E.-L. — The Curability of urethral Stricture by Electrolysis. An Investigation. *N. Y. Medic. Journ.*, 6 octobre 1888.

1888. Semeleder Mexico. — Ueber Electrolyse. *Wiener Klinik*, octobre 1888.

1888. Newman Robert. — Correspondence. Notes on Dr Keyes. Methods. *N. Y. Medic. Record*, 24 novembre 1888.

1888. Newman Robert. — Success and Failure of Electrolysis in urethral Stricture. *Phil. Medic. Times*, 15 décembre 1888.

1888. Meier G.-C.-H. — Why Electrolytic Treatment of Stricture does not succeed in all Hands. *Internat. Journ. of Surgery and Antisepsy*, octobre 1888.

1888. Dickson C.-R. — Explanatory Notes on Dr Keyes' Investigation of Electrolysis. *New England Medic. Monthly*, décembre 1888.

1888. Hutchinson W.-F. — *Practical Therapeutics*, 1888, p. 219.

1888. Chambers, Rennold, Rohe. — Report of successful Cases in Baltimore. *Philad. Med. Times*, 1er juin 1888.

1888. Edwards F. Swinford. — 24 Cases of resilient Strictures. *Med. Press and Circular*, London, 11 avril 1888.

1888. Burchard T.-H. — Treatment of Stricture of the Urethra by Electrolysis. *N. Y. Medic. Record*, 16 juin 1888.

1889. Dickman. — Treatment of urethral Stricture by Electrolysis. Pathological Anatomy, etc. *Kansas City Med. Record*, mai 1889.

1889. Newman Robert. — A Defence of Electrolysis in urethral Stricture with Documentary Evidence. *Phil. Med. Register*, 6 janvier 1889.

1889. Hayes P.-S. — A neglected Factor in Electrolysis of Stricture. *Medic. Standard*, janvier 1889.

1889. Tremaine W.-S. — *Buffalo Medic. and Surgic. Journ.*, 12 janvier 1889 ; et *Phil. Medic. Register*, 12 janvier 1889.

1889. Walling W.-H. — Electrolysis in urethral Stricture. *New Engl. Medic. Monthly*, 16 juillet 1889.

1889. Walling W.-H. — Report on Electrolysis. *New Engl. medic. Monthly*, 15 juillet 1889.

1890. Palmer P.-C. — Electrolysis in urethral Stricture. *Lawphere's Kansas, City Medic. Index*, juin 1890.

1890. Stevenson W.-E. — *Electrolysis.* London, 1890, p. 76, etc.

1891. Newman Robert. — Twenty Years Retrospect in the Treatment of urethral Strictures by Electrolysis with Demonstrations. *Journ. Elect. Therap., N. Y.*, janvier et février 1891.

1891. Fearn John. — Electrolysis in the Treatment of Stricture. *Journ. Elect. Therap.*, décembre 1891, p. 179.

1891. Simonson G.-H. — Stricture of the Urethra, its Cure by Painless Dilatation and by Electrolysis. *Journ. Amer. Med. Assoc.*, 1891, p. 927.

1891. Wile W.-C. — *Journ. Elect. Therap.*, janvier 1891.

1893. Newman Robert. — The present Status of Electrolysis in the Treatment of urethral Strictures with Statistics of one hundred Cases; the third Series. *Journ. Amer. Med. Assoc.*, 15 avril 1893.

1893. Newman Robert. — A Report of the present Status of the Electrolytic Method and Dr. Crossfield's Report of one hundred Cases. *Times and Register Phil.*, 21 janvier 1893.

1893. Wallace F.-H. — Electrolysis for urethral Strictures.

1893. Blackwood W.-R.-D., Greene J.-B., Cannaday Chas.-G., Phelps O.-S. — On urethral Strictures by Electrolysis. *Phil. Times and Register*, 21 janvier 1893.

1893. Newman Robert. — Reliable Tabular Statistics on Electrolysis.

1893. Mc Fadden, G. Howard. — Report of Cases in Electrolysis.

1893. Bleyer J.-Mount. — Electrolysis popularity.

1893. Watkins Robt.-L. — Low Tension Currents.

1893. Blackwood W.-R.-D. — Questions answered.

1893. Bryce C.-A. — Electrolysis is a certain Cure.

1893. Herdman W.-J., Smith A.-Lapthorn., Hogan S.-M., Anderson S.-T., Patterson G.-W.-D., Waite H.-E., Koch Henry, Glass J.-W., Will W.-C., Wolff Arthur S., Berry W.-E. — Reports and letters, also Editorial in *Phila. Times and Register*, 8 avril 1893.

1893. Bishop F.-B. — Treatment of organic Stricture of the Urethra by Electrolysis. *Virginia Med. Monthly*, juin 1893.

1895. Newman Robert. — Supplementary Report on the Success of Electrolysis in the Treatment of urethral Strictures. *Journ. Amer. Med. Association*, 25 mai 1895.

1895. Holladay et Burton. — Urethral Strictures. *Kansas City Med. Index*, octobre 1895.

1895. Sears M.-H. — Remarks upon the Use of Galvanism in Stricture of the male Urethra. *Denver medic. Times*, novembre 1895.

1895. Fort J.-A. — Linear Electrolysis. His Electrolyzer. *Americ. Medic.-Surg. Bulletin*, 1er décembre 1895, p. 1452.

1896. Desnos, Paris. — The differend Methods of Electrolysis in Stricture of Urethra. *N. Y. Medic. Record*, 6 juin 1896.

1896. Bishop F.-B. — The Newman Method of urethral Electrolysis. *Transac. Amer. Elec. Therap. Assoc.*, for 1896, p. 131.

1896. Wallace F.-H. — The Newman Treatment of Strictures by Electrolysis, versus any other Method. *Transac. Amer. Elect. Therap. Assoc.*, for 1896, p. 126.

1896. Schavoir F. — Electricity, etc. *N. Y. Polyclinic*, 15 novembre 1896, p. 130.

1897. Newman Robert. — Result of chemical Electrolysis versus Divulsion or Cutting in the Treatmeut of urethral Strictures. *N. Y. Med, Record*, 27 mars 1897.

1897. Wolff A.-S. — Urethral Strictures; 41 successful Cases. *Texas Medic. Journ.*, avril 1897, p. 540.

1897. Fort A.-S. — Urethral Correspondence on Newman's Paper. *N. Y. Medic. Record*, 17 juillet 1897.

1897. Newman Robert. — Answer to Dr Fort. *N. Y. Medic. Record*, 7 août 1897.

1897. Newman Robert. — Resultate der eletrolytischen Behandlung der Harnoehren Stricturen im Vergleich mit anderen Methoden-Vorgetragen in der Versammlung der deutschen Medic. *Gesellschaft der Staat New York* du 7 juin 1897. *N. Y. Medic. Monatschr*, août et septembre 1897.

SIX ANNÉES DE PRATIQUE ÉLECTROTHÉRAPIQUE

EN GYNÉCOLOGIE

DANS LE TRAITEMENT DE L'ENDOMÉTRITE

D'après la méthode du docteur Apostoli

Par le docteur Madame KAPLAN-LAPINA

L'endométrite est la maladie la plus fréquente, la plus variable et très souvent la plus tenace de toutes les affections qui peuvent atteindre les organes pelviens de la femme. Autant de malades, autant de cas différents à envisager, tout aussi bien au point de vue symptomatique qu'au point de vue clinique.

Leur diversité dépend :

1° De la nature de l'infection;

2° Du terrain sur lequel le germe infectieux évolue;

3° De l'ancienneté de l'affection;

4° De l'âge de la malade, de son impressionnabilité nerveuse, de sa constitution, etc., etc.

Mais, malgré cette diversité apparente des cas, on peut arriver quand même à une certaine classification, à un certain groupement des dites affections, tout aussi bien au point de vue de leur étiologie que de la nature même de la maladie.

Je n'ai pas du tout l'intention de faire une étude complète de l'endométrite, mais je tiens seulement à rappeler très brièvement certains caractères généraux de cette affection.

Il est établi actuellement que la grande cause de l'endométrite, c'est l'infection, tantôt puerpérale, tantôt blennorrhagique et tantôt mixte.

Quoique nous ne puissions pas toujours assister aux premiers stades de cette infection et découvrir le germe infectieux dès le début, l'histoire clinique des malades nous ramène forcément et presque toujours à ce point de départ.

Nous avons, en effet, presque toujours invariablement à noter

comme source étiologique : couche, fausse-couche, ou infection blennorrhagique.

Le germe infectieux tout seul n'est cependant pas toujours suffisant pour créer et entretenir une endométrite; le terrain ou la prédisposition morbide joue aussi un rôle considérable.

Comme causes prédisposantes locales, nous devons considérer tous les états anatomiques ou pathologiques qui provoquent une congestion active ou passive de l'utérus. Tels que :

1° Déviation, sténose et malformation en général.

2° Menstruation, coït, accouchement.

3° Traumatisme, constipation, néoplasme, déchirure du col ou du périnée.

Les causes prédisposantes générales sont :

Mauvais état général, diathèses et certaines cardiopathies.

Quant à la classification des endométrites d'après la nature même de la maladie, on pourrait le faire :

Soit d'après les *symptômes :*

1° *Endométrite catarrhale;*

2° *Endométrite hémorragique;*

3° *Endométrite douloureuse;*

Soit d'après l'*évolution :*

1° *Endométrite aiguë;*

2° *Endométrite subaiguë;*

3° *Endométrite chronique;*

Soit d'après les *lésions cliniques.*

1° L'*Endométrite catarrhale*, dans laquelle la muqueuse utérine seule paraît être atteinte; nous trouvons alors un utérus d'un volume normal, mou, mobile, avec une sécrétion muco-purulente abondante.

L'hystérométrie est douloureuse, mais normale.

Le col est mou, œdématié, plus ou moins coloré, sans érosion ou avec une petite érosion qui n'est qu'une desquamation épithéliale.

Cette érosion ou desquamation épithéliale, provoquée par l'écoulement, peut guérir spontanément après sa disparition complète ou après sa transformation physiologique.

2° L'*Endométrite hémorragique et quelquefois fongueuse.*

Dans ce cas, l'utérus est légèrement augmenté de volume, quelquefois plus mou que dans le cas précédent et produit l'impression d'une éponge imbibée.

D'autres fois il est plus dur, lorsque le parenchyme est envahi en même temps que la muqueuse. Il est toujours parfaitement mobile et peu douloureux.

Avec le spéculum, nous trouvons un col œdématié, violacé et quelquefois considérablement augmenté de volume.

L'hystérométrie normale est douloureuse et la muqueuse saigne très facilement; la sonde révèle la présence des fongosités lorsqu'elles existent.

3° *L'endométrite et métrite parenchymateuse* est une affection dans laquelle la lésion initiale de la muqueuse est presque complètement éteinte et la lésion du parenchyme seul paraît manifeste.

A l'examen bimanuel, nous trouvons alors un gros utérus, toujours mobile, mais sensible à la pression; sa consistance est plus dure que normalement.

Au spéculum : un gros col violacé, parsemé généralement de petits kystes (œufs de Naboth), sans érosion ou avec une érosion assez étendue. L'hystérométrie n'est pas toujours augmentée, mais peut atteindre quelquefois 8 à 9 centimètres.

Si nous ajoutons à ce que je viens d'énumérer la *subinvolution utérine, l'endométrite pseudo-membraneuse et l'endométrite sénile*, je crois que la classification, quoique très sommaire, sera complète au point de vue clinique.

Quant aux diverses affections du col, décrites par les auteurs et considérées comme des entitées morbides indépendantes du corps utérin, je ne puis, pour ma part, me rallier entièrement à cette idée.

Je n'ai jamais eu l'occasion d'observer des métrites du col sans que le corps fût atteint simultanément et quelquefois au même degré.

Si, par conséquent, il y a lieu d'envisager certains états pathologiques du col séparément du corps, cela comprendrait principalement les malformations congénitales ou acquises telles que :

1° *Elongation;*

2° *Hypertrophie;*

3° *Sténose;*

4° *Dilacération avec ectropion consécutif*, etc., etc.

Ce n'est pas ici qu'il y a lieu de s'occuper des malformations congénitales; quant aux malformations acquises, elles ne provoquent des phénomènes morbides que lorsqu'il survient des complications soit du côté des annexes, soit du côté des tissus cellulaires péri-utérins, soit enfin du côté de l'utérus lui-même.

Je ne me permettrai cependant pas de critiquer certains auteurs qui exagèrent l'importance d'une déchirure du col ou d'un ectropion; mais, pour ma part, j'ai eu rarement l'occasion d'être obligée d'attribuer une très grande importance aux dites lésions.

Traitement classique

Ceci fait, passons au *traitement classique* des endométrites.

a. Pour la période aiguë, tout le monde est d'accord. C'est la méthode purement expectative.

Repos absolu, glace, sangsues à la région hypogastrique, calmants sous forme de suppositoires ou ovules, et quelquefois injections vaginales chaudes stérilisées.

b. Quant à la période subaiguë et surtout chronique, les avis sont très partagés.

Il y a autant de procédés thérapeutiques qu'il y a de médecins gynécologues.

Malgré cette diversité des moyens, nous pouvons les diviser en trois grandes catégories :

1° Agents purement *désinfectants.*

2° Agents *topiques* et *cautérisants.*

3° Agents *destructeurs* y compris le *curettage.*

Je n'insisterai pas sur les différentes injections vaginales, tampons glycérinés, badigeonnages divers du col, que je considère comme une sorte de passe-temps pour le médecin et la malade plutôt qu'un traitement vraiment sérieux de l'endométrite. Je ne parlerai que de la thérapeutique intra-utérine.

Dans la première catégorie, nous devons faire entrer les *lavages intra-utérins*, à l'aide de la sonde intra-utérine, avec diverses solutions antiseptiques et *le tamponnement utérin* avec de la gaze enduite de substances antiseptiques.

Le drainage utérin n'a au fond que le même but : faciliter l'écoulement des sécrétions pathologiques et assurer la désinfection.

La cautérisation de la muqueuse utérine consiste dans l'introduction de diverses substances médicamenteuses dans la cavité utérine, soit sous forme de badigeonnages, soit sous forme d'instillations à l'aide de la seringue de Braun.

Les moyens destructeurs de la muqueuse sont ou chimiques ou mécaniques. La destruction chimique s'obtient à l'aide de différents crayons médicamenteux et peut être considérée comme une véritable cautérisation intra-utérine.

La destruction mécanique ou chirurgicale se fait à l'aide du *curettage.*

Les moyens purement désinfectants sont absolument insuffisants dans l'immense majorité des cas pour la raison bien simple

que dans la pratique courante, sauf dans l'endométrite puerpérale, nous n'avons presque jamais l'occasion de rencontrer un utérus qui vient d'être infecté. Lorsque les malades viennent nous trouver, il ne s'agit plus d'une infection récente, mais de la lésion consécutive à l'infection.

Cela serait donc plutôt un moyen prophylactique que curatif si la prophylaxie était praticable dans les conditions journalières où nous sommes appelés à soigner les malades.

Je me permettrai de faire observer que sur quatre endométrites puerpérales graves que j'ai eu l'occasion de soigner dès le début, les injections intra-utérines antiseptiques, les injections iodées et l'irrigation continue ne m'ont donné aucun résultat. Il n'y a que le curettage qui a débarrassé la malade de son foyer d'infection.

Les moyens topiques et cautérisants rendent parfois de grands services, mais ont plusieurs inconvénients. Pour qu'une cautérisation intra-utérine soit bien faite, elle doit être précédée et suivie d'un lavage intra-utérin et quelquefois même d'une dilatation, sinon elle sera insuffisante et dans certains cas même dangereuse. Tout ceci est très compliqué, très long, souvent douloureux et souvent inefficace.

Quant à la destruction de la muqueuse, s'il y a lieu d'y avoir recours, le curettage est de beaucoup préférable aux moyens chimiques qui sont d'ailleurs presque abandonnés.

Le curettage est une opération excellente, mais dans les seuls cas où il est indiqué :

Dans toutes les rétentions de débris placentaires ou choriaux et dans certaines endométrites fongueuses, le curettage aura un succès immédiat assuré et indéniable.

Dans le premier cas, le curettage faisant disparaître la cause du mal, suffit à lui tout seul pour arrêter l'hémorragie et l'infection et assurer une guérison prompte et définitive.

Dans le second cas, il arrête l'hémorragie en enlevant les fongosités, mais il ne guérit pas définitivement la malade sans un traitement consécutif et complémentaire.

Je dirai même plus; le curettage doit être appliqué *dans tous les cas* d'avortements comme moyen curatif et prophylactique.

Il y a onze ans que j'observe cette pratique et je n'ai qu'à me féliciter des résultats immédiats et éloignés obtenus par le curettage.

Sur 105 avortements que j'ai été à même de soigner dans ce laps de temps, j'ai obtenu 105 succès à tous les points de vue à l'aide du curettage.

Lorsque je suis appelé pour un avortement, il s'agit presque toujours d'arrêter en premier lieu l'hémorragie, et alors il n'y a que deux moyens à employer :

Si l'ouverture n'est pas faite, je fais un tamponnement vaginal.

Si l'ouverture est faite, je fais un lavage intra-utérin, un curettage avec la curette mousse de Récamier, un second lavage intra-utérin, un tamponnement vaginal avec de la gaze iodoformée, et c'est tout.

Ceci fait, la malade garde le lit 7 à 8 jours. Il n'y a plus à craindre ni hémorragie ni aucune espèce de complication; l'involution utérine se fait très rapidement et très complètement, et la malade se lèvera complètement rétablie au bout de 8 à 10 jours au maximum.

Je me suis un peu écartée de mon sujet pour exposer pourquoi, personnellement, je suis un grand partisan du curettage, là où cette opération est utile, nécessaire et, à mon avis, supérieure à tous les autres moyens thérapeutiques. Je dirai même que je considère le curettage comme une toute petite opération très facile à faire par le médecin tout seul, le plus souvent sans anesthésie générale et sans aucun aide. Il s'agit seulement d'être très aseptique et de curetter avec beaucoup de douceur.

Mais tout ceci ne veut pas dire qu'il faut râcler la cavité utérine toujours et partout aussitôt qu'il y a lieu de soumettre une malade à une thérapeutique intra-utérine. L'opération qui est inoffensive dans les cas où elle est indiquée, peut devenir dangereuse lorsqu'on veut absolument l'appliquer dans des cas où on a besoin de soigner la muqueuse utérine. Je ne veux pas parler des cas d'endométrite avec complications annexielles où le curettage est absolument contre-indiqué ; mais même lorsqu'il ne s'agit que d'une lésion limitée à l'utérus, il y a toujours lieu de se demander : est-il utile de curetter?

Cependant, nous voyons un grand nombre de médecins qui n'agitent jamais cette question et qui sont toujours prêts à curetter pourvu que la malade y consente. Les abus de ce genre ne s'observent, malheureusement, que trop souvent et les conséquences en sont quelquefois assez graves.

Je ne vois pas au surplus la nécessité de soumettre une malade à une intervention chirurgicale aussi inoffensive qu'elle soit, si on peut l'éviter.

D'un autre côté, nous savons que l'effet du curettage se borne :

1° A l'évacuation plus complète de la cavité utérine que par tout autre moyen.

2° A la destruction presque complète de la muqueuse malade.

Le curettage aura donc des chances de succès dans tous les cas où il ne s'agira que d'obtenir les effets cités plus haut. Tandis que dans tous les autres cas appartenant à n'importe quelle catégorie d'endométrites, le curettage est souvent insuffisant.

Dans tous ces cas, il n'importe pas seulement d'enlever la muqueuse malade, mais il faut aussi agir :

a. Sur la couche glandulaire sous-muqueuse destinée à la régénération de la muqueuse enlevée;

b. Sur le système vasculaire pour régulariser la circulation utérine, etc.;

c. Sur la musculature pour y faire résorber les produits pathologiques qui modifient sa consistance et sa sensibilité.

Traitement Électrique

Il fallait trouver un agent thérapeutique qui, tout en détruisant la muqueuse malade, possédât encore la puissance et les qualités nécessaires pour provoquer les effets énumérés plus haut.

Eh bien, Messieurs, il n'y a que le courant continu qui possède toutes ces propriétés.

Nous donnerons donc la préférence au curettage :

1° Chaque fois que l'affection utérine pourra être attribuée à un débris placentaire récent.

2° Et chaque fois que nous aurons affaire à des fongosités manifestes. Mais dans le second cas nous ferons suivre le curettage de quelques galvanocaustiques chimiques intra-utérines.

Dans toutes les autres affections utérines, nous aurons recours *de préférence* au courant continu.

La galvanocaustique chimique intra-utérine appliquée d'après la méthode du Dr Apostoli, par ses qualités multiples combattra avec succès *la douleur, la leucorrhée et l'hémorragie.*

Elle est donc supérieure non seulement au curettage, mais à tous les autres agents thérapeutiques et pour les raisons suivantes :

1° La galvanocaustique chimique peut être dosée avec une précision mathématique ;

2° Elle peut être localisée à la volonté de l'opérateur;

3° Nous pouvons, selon les indications, produire une cautérisation de la muqueuse à la manière des acides et obtenir une escarre sèche (pôle positif) — ou une cautérisation alcaline avec une escarre molle (pôle négatif).



4° La galvanocaustique chimique positive possède une action antiseptique indéniable, surtout au delà de 100 milliampères.

5° L'effet de la galvanocaustique n'est pas limité à la muqueuse; mais, grâce à l'électrolyse, les gaz à l'état naissant pénètrent dans la couche glandulaire sous-jacente de la tunique sous-muqueuse.

6° L'action interpolaire du courant continu nous permet, en outre, d'agir sur toutes les couches successives de l'utérus.

C'est grâce à toutes ces propriétés du courant continu que nous pouvons le considérer :

a. Comme un reconstituant puissant de la muqueuse utérine;

b. Comme un régulateur de la circulation;

c. Comme un modificateur de la musculature de l'utérus;

d. Et, grâce à son action interpolaire, comme un décongestionnant et un résorbant puissant des exsudats péri-utérins.

Toutes ces assertions ne sont pas purement théoriques, mais elles sont le résultat de mon expérience clinique que je vais maintenant vous soumettre.

Considérations générales sur mes Observations cliniques

Les treize cas que j'ai eu l'occasion de traiter dans ma *pratique personnelle* je désire les diviser en deux groupes.

A. — Le premier renferme **huit** malades atteintes d'endométrite catarrhale avec symptômes dominants : pesanteur, leucorrhée et phénomènes réflexes, surtout du côté des organes digestifs.

Toutes les huit étaient des femmes jeunes, entre vingt et trente ans; elles étaient plutôt incommodées par leur affection que vraiment malades. Mais, malgré cela, la plupart étaient stériles depuis plusieurs années.

Traitement. — Quatre à vingt galvano-caustiques chimiques intra-utérines, positives ou négatives, de 50 à 120 milliampères, pendant 5 minutes.

Six sur **huit** sont devenues enceintes quelque temps après le traitement[1].

Une d'elles était mariée depuis cinq ans et jusqu'alors stérile.

1. Depuis la lecture de ce mémoire devant la Société française d'Électrothérapie, *en décembre 1898*, j'ai une nouvelle grossesse à constater parmi mes anciennes malades : c'est la malade de l'observation V.

Il y a donc lieu de rectifier le chiffre et de dire que SEPT sur HUIT de mes malades sont devenues enceintes.

La dernière grossesse qui évolue actuellement est survenue après *dix ans* de mariage chez une femme jusqu'alors stérile.

Toutes ces grossesses sont arrivées à terme et se sont terminées par des accouchements normaux.

Une seule, atteinte d'une rétroversion concomitante et ayant refusé un pessaire, a fait une fausse couche de 10 semaines.

Ici je tiens à remarquer que la rétroversion doit être considérée comme une cause très fréquente d'avortement.

Sur une centaine d'avortements que j'ai eu à observer et à soigner depuis que j'exerce, j'ai trouvé pas mal de fois la rétroversion comme en étant la cause.

Je n'ai jamais manqué l'occasion de faire cette remarque à ces malades et de leur faire porter un pessaire de Thomas.

Cette pratique m'a toujours très bien réussi pour les grossesses ultérieures.

La malade en question, après avoir fait la fausse couche, a consenti à porter un pessaire, est redevenue enceinte et est accouchée cette fois d'un enfant à terme.

Dans ce même groupe, je fais rentrer un cas d'endométrite fongueuse chez une fillette de quinze ans.

Cette petite malade fut guérie promptement et définitivement à l'aide du curettage suivi de huit galvano-caustiques chimiques, positives, intra-utérines, de 70 à 80 milliampères, pendant cinq minutes.

B. — Le deuxième groupe ne renferme que trois malades, atteintes de métrite parenchymateuse chronique depuis de longues années, qui sont venues me trouver pour chercher un soulagement aux phénomènes locaux et réflexes que la métrite leur occasionnait.

Toutes ces malades approchaient de la quarantaine ou la dépassaient ; elles étaient toutes plus ou moins épuisées et se plaignaient surtout de l'estomac.

D'autres présentaient toutes sortes de phénomènes réflexes du côté du cœur, depuis des palpitations simples jusqu'à l'arythmie.

Ces malades accusaient un grand nombre de malaises dont le principal était la sensation d'un corps lourd et douloureux qui était très pénible et qui empêchait la marche et la station debout.

En somme, elles présentaient des troubles variés plus ou moins accusés de neurasthénie utérine, c'est-à-dire de neurasthénie secondaire à une affection de l'utérus et de ses annexes.

A l'*examen*, on trouvait une hypertrophie générale du corps et du col sans que l'hystérométrie fût toujours augmentée.

La consistance était plus dure que celle d'un utérus normal, mais n'atteignait pas la dureté d'un fibrome.

Rien aux annexes.

Jamais d'hémorragie, quelquefois de la leucorrhée légère.

Traitement. — Dix à vingt galvano-caustiques chimiques intra-utérines, tantôt positives, tantôt négatives, de 50 à 120 et même 150 milliampères pendant 5 minutes, amenèrent une guérison symptomatique complète et une réduction sensible du volume de l'utérus.

Dans ce même groupe, je dois faire rentrer un quatrième cas analogue aux précédents, mais ayant subi certaines modifications de l'approche de la ménopause, c'est-à-dire l'exacerbation de tous les symptômes. C'est un cas qui nous montre d'une façon très nette ce que devient une métrite de cette espèce au moment de l'âge critique.

La technique opératoire est exactement la même que celle que j'ai exposée dans les affections catarrhales des annexes et je ne m'y arrête pas. (Voir les *Annales d'Électrobiologie*; tome I, 1898; p. 583.)

Sommaire de toutes mes observations.

PREMIER GROUPE

Observation I

Mme N..., âgée de vingt-huit ans, domestique. Vient me consulter le 21 octobre 1890.

Antécédents personnels.

Réglée depuis l'âge de treize ans, tous les mois, pendant 6 à 7 jours, abondamment, mais sans douleurs.

Mariée à dix-huit ans, 5 enfants dans 9 ans, le dernier il y a 17 mois.

Les couches sont toujours bonnes. Pertes blanches depuis 12 ans.

En 1889, elle consulte un médecin qui, après avoir constaté une forte érosion du col, lui fait des cautérisations au nitrate d'argent.

Ces cautérisations guérissent le col, mais la malade n'éprouve aucun soulagement.

Symptômes actuels.

Leucorrhée très abondante, douleurs et pesanteur dans le bas-ventre. Travail et station debout très pénibles.

Diagnostic.

Endométrite et métrite chronique.

Rien aux annexes.

Traitement et résultats.

Cinq galvano-caustiques chimiques, intra-utérines, positives, de 60 à 90 milliampères pendant 5 minutes.

Guérison symptomatique complète.

Grossesse consécutive deux ans après le traitement.

Accouchement d'un enfant à terme.

OBSERVATION II

Mme D., âgée de vingt-neuf ans, couturière, vient me consulter au mois de juillet 1894.

Antécédents personnels.

Réglée à l'âge de treize ans, tous les mois, de 4 à 5 jours, abondamment, sans aucune douleur. Mariée à vingt et un ans, 4 enfants, le dernier est âgé de huit mois. Accouchement normal. Se lève le quatrième jour. Malade depuis 4 mois.

Symptômes actuels.

Pertes blanches très abondantes accompagnées de coliques violentes.

La malade est forcée de se garnir continuellement. Pesanteur et tiraillements dans le bas-ventre, simulant les douleurs expulsives.

Les règles, sous forme d'un écoulement rosé, viennent tous les mois ou tous les deux mois.

Inappétence, mauvaises digestions.

La station debout est impossible, marche difficile, travail pénible.

Diagnostic.

Subinvolution utérine, endométrite catarrhale, érosion.

Traitement et résultats.

Huit galvano-caustiques chimiques positives, intra-utérines, de 70 à 80 milliampères pendant 5 minutes, amènent une guérison complète.

Grossesse consécutive deux mois après la dernière séance qui se termine par un accouchement à terme le 18 juin 1895.

La malade se lève le lendemain pour coudre à la machine.

Recrudescence de tous les symptômes morbides légèrement atténués.

Reprise du traitement au mois de mai 1898.

Six séances de galvano-caustiques chimiques positives intra-utérines de 80 à 90 milliampères pendant 5 minutes amènent de nouveau une guérison complète.

La malade se porte bien depuis.

OBSERVATION III

Mme B., âgée de vingt-sept ans, sans profession, vient me consulter le 5 juillet 1895.



Antécédents personnels.

Réglée depuis l'âge de quatorze ans, tous les mois, pendant 4 à 5 jours, normalement. Mariée à vingt-trois ans, 2 enfants, le dernier est âgé de vingt-deux mois.

Malade depuis.

Symptômes principaux.

Serrements dans l'épigastre très fréquents. *Douleurs* sourdes et de la pesanteur dans le bas-ventre, surtout du côté gauche. Souffre surtout huit jours avant les règles. De la *leucorrhée* assez abondante.

Bon appétit, bon sommeil, travail assez facile.

Diagnostic.

Endométrite et *métrite chronique*. Col fortement injecté, érosion, rien aux annexes.

Traitement.

Quinze galvano-caustiques chimiques, positives, intra-utérines de 40 à 80 milliampères, pendant 5 minutes.

Résultats immédiats et éloignés.

Guérison symptomatique complète. *Grossesse* consécutive 5 mois après le traitement et qui se termine par l'accouchement d'un enfant à terme.

Se porte bien depuis.

OBSERVATION IV

Mme B., âgée de vingt-six ans, nullipare, sans profession, vient me consulter le 30 octobre 1895.

Antécédents personnels.

Réglée depuis l'âge de douze ans, tous les mois, pendant trois jours, peu abondamment.

Dysménorrhée menstruelle.

Mariée depuis cinq ans, stérile.

Symptômes actuels.

Douleurs dans le bas-ventre, par crises.

Leucorrhée épaisse, très abondante et continuelle.

Crampes d'estomac et digestions difficiles.

Diagnostic.

Antéflexion, endométrite chronique avec érosion.

Traitement et résultat obtenu.

Quatorze galvano-caustiques chimiques, intra-utérines, positives, de 30 à 90 milliampères, pendant 5 minutes, amènent une guérison complète sous tous les rapports.

Grossesse consécutive 4 mois après la dernière séance, et qui se termine par l'accouchement d'un enfant à terme. Bonne couche, bonnes suites de couche.

La malade ne se plaint plus de rien depuis.

Observation V

Mme P., âgée de vingt-neuf ans, nullipare, travaille dans la culture.

Antécédents personnels.

Réglée à treize ans, tous les mois, abondamment, pendant 4 à 5 jours, sans aucune douleur. Jamais aucune maladie.

Mariée à vingt et un ans, aménorrhée complète pendant plusieurs mois, un an après le mariage, par suite d'une peur au moment des époques.

Malade depuis cinq ans, pendant lesquels elle est soignée tout le temps pour son estomac et de temps en temps pour ses pertes blanches.

Tous ces traitements n'amènent aucune amélioration.

Symptômes actuels.

Prurit vulvaire intolérable, surtout au moment des règles. Insomnie consécutive.

Pertes blanches abondantes.

Règles à peine marquées.

Digestions difficiles.

Douleurs dans tout le ventre.

Diagnostic.

Endométrite, *vaginite* et *vulvite*.

Sécrétions acides.

Traitement et résultat.

Quatorze galvano-caustiques chimiques, intra-utérines, positives, de 40 à 60 milliampères, pendant 5 minutes.

Six galvano-caustiques chimiques intra-utérines, négatives, de 30 à 60 milliampères.

Injections vaginales à l'eau boriquée et avec le bicarbonate de soude.

Le succès complet immédiat se maintient.

Je viens de revoir la malade, qui me déclare aller tout à fait bien (*5 octobre 1898*).

Pas de prurit, pas de leucorrhée, pas de troubles digestifs.

Les règles sont redevenues abondantes.

L'examen confirme la guérison complète [1].

1. Depuis la lecture de ce mémoire devant la Société française d'Électrothérapie (décembre 1898), je viens de pratiquer, *le 1er février 1899*, un nouvel examen de la malade de l'observation V, et je viens de constater une *grossesse de trois mois environ*. — C'est donc un nouveau succès à enregistrer, survenu deux ans et demi après le traitement électrique, chez une femme mariée depuis dix ans et jusque-là stérile.

Observation VI

Mme L., d'Orléans, âgée de vingt-quatre ans, sans profession, vient me consulter le 11 juillet 1895.

Antécédents personnels.

Réglée à l'âge de quinze ans, tous les mois, pendant 3 à 4 jours, sans aucune douleur.

Un peu de leucorrhée vers 17 ans.

Mariée à vingt-deux ans. Six semaines après le mariage, la malade est prise d'une cystite et pyonéphrite.

Devenue enceinte au bout de cinq mois, les époques continuent pendant les quatre premiers mois de la grossesse et font méconnaître la grossesse.

Le médecin traitant fait de nombreuses cautérisations du col pendant ce temps.

La grossesse arrive à terme et se termine par un accouchement au forceps.

Symptômes actuels.

Pesanteur et sensation de descente d'un corps lourd dans le bas-ventre. Marche très difficile.

Leucorrhée abondante. Urines troubles.

Diagnostic.

Rétroversion intermittente, subinvolution utérine et endométrite catarrhale de nature blennorrhagique selon toute probabilité.

Rien aux annexes.

Abaissement du rein droit hypertrophié.

Cystite chronique.

Très nerveuse.

Traitement et résultat immédiat.

Dix-huit galvano-caustiques chimiques, intra-utérines, positives, du 11 juillet au 28 septembre, amènent une guérison complète de l'utérus, sauf la rétroversion, qui se reproduit toujours de temps en temps.

La cystite est améliorée.

Résultat éloigné.

Grossesse consécutive trois mois après la dernière séance, et qui se termine par une fausse couche de dix semaines.

Application d'un pessaire de Thomas.

Deuxième grossesse, qui se termine par l'accouchement normal d'un enfant à terme.

Ce second accouchement est suivi d'une salpingite gauche, pour laquelle la malade me consulte au mois d'avril de cette année.

J'institue de nouveau le traitement électrique, qui amène une guérison

complète au bout de 14 séances de galvano-caustique chimique, intra-utérine, positive, de 24 à 80 milliampères, pendant 5 minutes.

Sauf la cystite chronique, que la malade ne veut pas faire soigner, elle se porte très bien actuellement.

Observation VII

Mme D., âgée de trente-cinq ans, sans profession, vient me consulter le 3 juillet 1895.

Antécédents personnels.

Réglée à quatorze ans, tous les mois, de 6 à 8 jours, assez abondamment. Mariée à vingt-cinq ans, un enfant au bout de 10 mois; les deux autres peu de temps après, le dernier il y a six ans.

Malade depuis sa première couche, souffre davantage depuis la dernière.

Symptômes actuels.

Maux de reins, douleur et pesanteur dans le bas-ventre. Digestions très difficiles, marche et travail très pénibles.

Diagnostic.

Endométrite et *métrite chronique*.

Traitement et résultat obtenu.

Du 3 juillet au 1er septembre, je fais à la malade 17 galvano-caustiques chimiques, positives, intra-utérines, de 40 à 80 milliampères pendant cinq minutes et j'obtiens une guérison symptomatique complète.

Grossesse consécutive six mois après la fin du traitement, et qui se termine par l'accouchement normal d'un enfant à terme.

La guérison se maintient jusqu'à présent.

Observation VIII

Mme L..., d'Orléans, âgée de vingt-quatre ans, sans profession. Vient me consulter le 17 février 1896.

Antécédents personnels.

Réglée à quatorze ans, tous les mois, avec abondance moyenne, sans aucune douleur. Mariée à dix-neuf ans, 4 enfants dans 4 ans. Malade depuis la dernière couche.

Symptômes actuels.

Douleur et pesanteur dans le bas-ventre, s'exagérant à la moindre fatigue.

Leucorrhée abondante et continuelle. Dysménorrhée prémenstruelle.

Diagnostic.

Subinvolution utérine. Endométrite catarrhale.

Traitement et résultat obtenu.

Dans trois mois, je fais à la malade 25 galvano-caustiques chimiques intra-utérines, positives, de 50 à 120 milliampères. Les séances sont très bien supportées et les symptômes morbides s'amendent petit à petit.

C'est la dysménorrhée prémenstruelle qui cède la première au traitement; les douleurs et la pesanteur ensuite et la leucorrhée en dernier lieu.

La régression anatomique a suivi la guérison symptomatique et le résultat se maintient jusqu'à présent.

Observation IX

Mlle D..., âgée de quinze ans, que je vois pour la première fois au mois d'avril 1895.

Antécédents personnels.

Réglée depuis un an; les premiers trois mois régulièrement, aménorrhée complète les trois mois suivants, époques régulières pendant quatre mois.

Métrorrhagie depuis deux mois. Les médicaments internes ne produisent aucun effet.

Symptômes actuels.

La petite malade est alitée, pâle, très faible, mais ne se plaint de rien que de sa perte avec gros caillots.

Diagnostic.

Rétroversion et endométrite fongueuse.

Traitement et résultat.

Curettage qui arrête immédiatement l'hémorragie. La malade se lève au bout de 8 jours.

Huit galvano-caustiques chimiques intra-utérines, positives, de 40 à 60 milliampères, pendant 5 minutes, complètent la guérison.

La malade a dix-huit ans actuellement, elle va très bien depuis.

SECOND GROUPE

Observation X

Mme S..., âgée de trente-neuf ans, sans profession.

Antécédents personnels.

Réglée à quatorze ans, tous les mois, avec de fortes douleurs. Mariée à vingt ans, a eu un premier enfant à l'âge de vingt et un ans; cette première grossesse a été suivie de trois fausses couches, puis de deux grossesses normales. Mais la malade doit avoir toujours souffert de sa première couche qui s'était d'ailleurs terminée par une application de forceps et avait exigé 4 semaines de repos au lit.

L'examen, qui a lieu le 15 décembre 1892, montre une déchirure complète du périnée avec léger prolapsus de la paroi vaginale antérieure, un abaissement de l'utérus qui est agrandi, dur, en rétroversion; les trompes légèrement sensibles ne présentent rien d'anormal.

Symptômes actuels.

La malade se plaint de tiraillements et surtout de pesanteur dans le bas-ventre; ces symptômes locaux sont accompagnés de palpitations, bouffées de chaleur et difficulté dans la marche.

Les règles sont très peu abondantes.

Diagnostic.

Rétroversion, métrite parenchymateuse chronique.

Traitement.

Le traitement consiste en applications de galvano-caustiques, tantôt positives, tantôt négatives; l'intensité des positives est de 40 à 60 milliampères, les négatives ne dépassent jamais 40 milliampères.

La durée du traitement est de quatre mois : du 4 janvier au 3 mai 1893; les séances sont au nombre de 13.

Résultat obtenu.

L'utérus est notablement diminué de volume, de consistance normale tous les organes génitaux sont complètement insensibles.

L'état de la malade confirme mon examen : elle ne se plaint plus de rien, les règles sont beaucoup plus abondantes.

Ce résultat se maintient depuis bientôt six ans.

Observation XI

Mme L..., âgée de quarante-deux ans, couturière, vient me consulter le 13 mars 1895.

Antécédents personnels.

Réglée à dix-sept ans, tous les mois, peu abondamment, sans douleurs. Mariée à vingt-quatre ans, sept enfants dont le dernier a quatre ans. Malade depuis.

Symptômes actuels.

Pesanteur et douleurs sourdes dans le bas-ventre, envies fréquentes d'uriner. Coliques intermittentes quotidiennes dans tout le ventre. Règles très abondantes. Leucorrhée albumineuse abondante. Troubles digestifs, insomnie, faiblesse générale. Impossibilité de travailler.

Diagnostic.

Métrite parenchymateuse chronique, antéversion. Col hypertrophié, très injecté avec érosion autour de l'orifice.



Traitement et résultat.

Vingt galvano-caustiques chimiques, positives, intra-utérines, de 50 à 100 milliampères, pendant cinq minutes, sont suivies d'une guérison symptomatique complète.

Cette guérison se maintient depuis bientôt quatre ans.

Observation XII

Mme M..., âgée de trente-sept ans, travaille dans la culture, vient me consulter le 12 mai 1895.

Antécédents personnels.

Réglée à seize ans, tous les mois, pendant trois ou quatre jours, sans dysménorrhée.

Mariée à dix-neuf ans, sept enfants dont le dernier a cinq ans.

Souffrante depuis plusieurs années, son état s'est aggravé depuis un an.

Symptômes actuels.

Douleurs dans le bas-ventre, surtout du côté gauche. Pertes blanches abondantes. Règles pendant huit jours. Gros caillots. Marche difficile, station debout pénible. Inappétence, digestions difficiles, constipation opiniâtre. Tout travail est impossible.

Pendant la semaine qui suit les règles, elle se sent moins malade.

Diagnostic.

Métrite parenchymateuse chronique, rétroversion.

Traitement et résultat.

Douze galvano-caustiques chimiques intra-utérines, positives, de 60 à 90 milliampères, pendant cinq minutes, ont amené une guérison symptomatique complète.

Je viens de la revoir et elle me dit qu'elle se sent tout à fait bien.

Les règles ne durent que trois jours, sans caillots. Les douleurs et la leucorrhée, disparues après le traitement, ne sont pas revenues. Elle a bon appétit, des digestions faciles et elle travaille comme par le passé.

Observation XIII

Mme D..., d'Orléans, âgée de quarante-neuf ans, sans profession, trois enfants et une fausse couche, adressée par le docteur Gosset, de Chevilly, le 17 avril 1894.

Antécédents personnels.

Réglée à treize ans normalement.

Mariée à vingt-trois ans; trois enfants et une fausse couche il y a douze ans. Malade depuis.

Symptômes actuels.

Douleurs sourdes et pesanteur dans le bas-ventre. Pertes blanches abondantes. Envies fréquentes d'uriner. Les règles manquent depuis le mois de décembre.

État neurasthénique constitué par : mauvaises digestions, sommeil agité. Épuisement général, tout travail impossible.

Diagnostic.

Métrite parenchymateuse chronique de la ménopause, antéversion.

Rien aux annexes.

Hystérométrie, 9 centimètres et demi.

Traitement.

Du 28 avril au 19 mai, je fais dix galvano-caustiques chimiques, intra-utérines, positives, de 60 à 150 milliampères pendant cinq minutes.

Aussitôt après la première application, il se produit un gonflement de l'utérus avec écoulement sanguin. Les séances ultérieures sont très bien supportées, sans réaction post-opératoire.

Je fais alors une application au charbon de 80 milliampères pendant six minutes; mais l'écoulement continue toujours.

Cinq galvano-caustiques vaginales à 100 milliampères en moyenne atténuent l'effet des intra-utérines; le gonflement disparait, ainsi que l'écoulement. La malade se sent améliorée. L'hystérométrie descend à 8 centimètres et demi.

Je fais de nouveau une dizaine de galvano-caustiques chimiques, positives, intra-utérines; elles ne provoquent plus d'écoulement, mais un léger gonflement avec irritation continuelle.

Deux galvano-caustiques vaginales, positives, calment de nouveau complètement l'effet des intra-utérines. L'hystérométrie reste à 8 centimètres et demi. Je passe alors aux galvano-caustiques intra-utérines négatives; je ne fais que deux applications de 40 à 50 milliampères. Elles sont très bien supportées, mais sont suivies d'une hyperhémie et d'un gonflement plus considérable qu'après les précédentes applications.

Je reprends les galvano-caustiques positives, je ne fais que deux applications intra-utérines et une vaginale.

Ces séances font disparaître complètement l'hyperhémie, et la malade ne se plaint plus de rien.

L'hystérométrie diminue encore d'un demi-centimètre.

Je me contente de l'effet immédiat du traitement, comptant sur les suites éloignées des galvano-caustiques pour achever la guérison.

Résultat immédiat.

Guérison symptomatique et amélioration anatomique progressive.

Résultat éloigné.

La malade revient me voir, sur ma demande, le 14 mars 1895, sept mois et demi après la dernière séance. La guérison symptomatique se maintient



et l'anatomique s'est accomplie, selon mes prévisions. L'utérus est revenu à son état normal et ne mesure que 7 centimètres.

Ce résultat se maintient jusqu'à présent.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

1° — Le traitement le plus rapide et le plus efficace de l'endométrite fongueuse et de celle consécutive à une rétention placentaire est le curettage suivi ou non de l'application des divers topiques antiseptiques intra-utérins.

2° — L'endométrite catarrhale compliquée de lésions annexielles non suppurées et d'un état constitutionnel neuro-arthritique plus ou moins accusé est surtout justiciable d'un traitement électrique local et général approprié (d'après la méthode d'Apostoli).

3° — Localement, le traitement de choix sera la galvano-caustique chimique intra-utérine répétée deux à trois fois par semaine, de 10 à 15 fois, à doses progressivement croissantes et toujours supportables.

4° — Le traitement général additionnel sera, suivant la prépondérance relative de la neurasthénie hystérique ou arthritique, soit la statique, soit les courants de hautes fréquences, ou bien les deux associés.

DE LA

GALVANO-CAUSTIQUE CHIMIQUE

DANS LES TUMEURS MALIGNES

Par le Dr Paul VIDEBECH

Médecin assistant à l'hospice Saint-Jean, Copenhague.

La galvanocaustique chimique, ou électrolyse, a depuis longtemps fait ses preuves dans le traitement des tumeurs érectiles, mais sa valeur dans le traitement des tumeurs solides n'est pas encore mise hors de doute. Contre les tumeurs solides bénignes, l'électrolyse n'a encore été essayée que pour les fibromes de l'utérus ou dans quelques cas d'hypertrophie de la prostate; dans les cas de tumeurs malignes cette méthode n'a encore été employée que dans les cas inopérables.

Néanmoins Kaarsberg et Wancher ont obtenu quelques bons résultats de l'électrolyse des cancers du sein et de sarcomes (*Ein Fall von inoperativen Angiosarkom durch Electrolyse geheilt* [*Centralblatt für Chirurgie*, *1898*, *n° 31*]), que l'on croyait inopérables. En dehors de ce cas je n'ai trouvé dans la littérature médicale que quelques observations de Neftel et Esmarch qui méritent de fixer l'attention.

A ces cas je puis en ajouter un autre qui me semble assez instructif quoique la tumeur ne fût pas absolument inopérable au sens propre du mot. C'est lui qui va faire l'objet de cette note.

Anna Élisabeth R..., 73 ans, veuve, entra à l'hospice Saint-Jean le 8 juillet 1898, pour une tumeur de la vulve qui s'était développée depuis cinq mois et qui donnait naissance de temps à autre à des hémorragies qui fatiguaient la malade. C'est là le seul symptôme qui a attiré l'attention de la malade, car cette tumeur n'est le siège d'aucune douleur ni d'aucune autre gêne. La malade n'a pas maigri.

La tumeur, qui était longue de 6 centimètres et large de 4, émergeait de la petite lèvre et du vestibule en touchant le clitoris par sa face supérieure. Sa base était distante de l'orifice de l'urèthre de 1 centimètre et demi

environ. Cette tumeur était dure, noueuse avec une ulcération vers le milieu de sa face antérieure, la palpation de sa face interne y faisait sourdre quelque peu de sang. Dans la région inguino-crurale se trouvaient de petits ganglions tuméfiés. Par le toucher vaginal on sent la paroi de l'urèthre infiltrée. L'examen du cœur montre l'existence d'une certaine hypertrophie de cet organe et un souffle systolique. L'examen attentif de la malade ne décèle aucune autre anomalie. Il y a cependant un peu de fièvre, car la température vespérale le 20 et le 22 juillet était respectivement de 38,5 et 38,7.

Le 23 juillet je procède à l'électrolyse bipolaire. L'électrode négative est introduite horizontalement dans la base de la tumeur, l'électrode positive verticalement au milieu de sa surface, et je fais passer pendant 10 minutes un courant de 40 milliampères.

Pansement à l'iodoforme.

L'opération n'a provoqué que des douleurs insignifiantes.

24 juillet : Pas de douleur, pas de réaction.

25 juillet : *Idem.*

26 juillet : Température vespérale : 38,6. On fait ce jour-là, sous chloroforme, une seconde application d'électrolyse bipolaire. L'électrode négative est armée de deux aiguilles en or qui sont introduites, comme pour la première application, à la base de la tumeur. L'électrode positive est toujours placée dans le milieu de la tumeur.

Avant et après l'opération lavages à l'eau boriquée, puis pansement avec cataplasme boriqué.

27 juillet : Pas de réaction.

28 juillet : Température 39; rien d'anormal du côté des poumons. La malade se porte bien.

On enlève presque complètement la tumeur par lambeaux et par fragments de la grosseur d'une noisette. Au niveau de la base de la tumeur il y a maintenant une ulcération de 4 à 5 centimètres de longueur sur 1 centimètre de largeur. Le fond en est déprimé de 2 à 3 centimètres au-dessous du niveau de la peau.

Lavages à l'eau boriquée.

29 juillet : Températures 37,5, 37,0.

30 juillet : Températures 37,6, 37,1.

On fait ce jour-là une troisième application d'électrolyse bipolaire, sans narcose, d'une durée de 10 minutes avec une intensité de 40 milliampères.

Comme l'examen microscopique n'a encore pas été fait, on laisse au bord inférieur de l'ulcération une très petite granulation pour en suivre le développement.

28 août : L'ulcération est presque complètement guérie, mais la petite granulation témoin que l'on avait respectée a pris le volume d'une noisette. On l'extirpe avec des ciseaux et on électrolyse sa base pendant 5 minutes avec une intensité de 40 milliampères.

L'examen histologique, qui a été fait par M. F.-C.-C. Hansen, prosecteur d'anatomie, a montré que la tumeur est constituée, comme le sarcome globocellulaire, de grandes cellules, de quelques cellules pyriformes et de quelques très grandes cellules avec plusieurs noyaux. Les vaisseaux sont constitués par des capillaires à parois minces, entourés directement par les cellules néoplasiques.

La tumeur a perforé l'épithélium et le dépasse. Autour de la tumeur il y a de très nombreux leucocytes.

31 août. La malade sort de l'hôpital. Il a été fait en tout quatre séances d'électrolyse.

26 septembre. Elle est examinée chez elle. L'ulcération est complètement guérie, on voit à la place de la tumeur une cicatrice de bon aspect. Jusqu'alors il n'y a pas de récidive [1].

Il résulte de ce cas :

1° Qu'on peut détruire complètement une tumeur maligne par l'électrolyse sans détruire en même temps les tissus qui l'avoisinent.

2° L'opération ne dure pas longtemps.

3° Elle n'est pas très douloureuse puisque les courants n'ont pas besoin d'être très intenses. On évite, par cette méthode, l'hémorragie et la suture avec ses conséquences qui ne sont point quantité négligeable dans une région telle que la vulve.

C'est pourquoi je crois que l'on doit donner, comme méthode de traitement, la préférence à l'électrolyse toutes les fois qu'il s'agit d'extirper une tumeur dans une région très vasculaire ou bien lorsque l'intervention sanglante peut donner naissance à des psychoses post-opératoires.

J'ai observé trois cas très remarquables de ces psychoses post-opératoires. Dans le premier, on avait extirpé, après ligature préalable de la linguale, la moitié de la langue pour un cancer. L'opération réussit, mais le malade, poussé par des idées noires, se noya un mois après sa sortie de l'hôpital.

Dans le second cas, il s'agit d'une femme de quarante ans chez laquelle on fit, il y a cinq ans, l'extirpation d'un cancer du sein. Il

1. J'ai revu cette malade le 26 janvier 1899, elle continue à aller fort bien, elle a repris son travail de couturière qui assure son existence. Il n'y a pas la moindre apparence de récidive; pas de ganglions tuméfiés.

n'y a pas eu récidive depuis, mais la malade est atteinte d'une mélancolie grave dont elle souffre encore.

Dans le troisième cas j'ai vu une hystérie caractérisée avec impulsions au suicide, chez une jeune fille de vingt ans, chez laquelle on fit l'extirpation du pouce et de l'index droit pour une tumeur supposée maligne.

On trouverait de nombreux cas analogues et je crois qu'il est bon de les avoir présents à l'esprit toutes les fois qu'il y a lieu de décider une intervention chirurgicale sanglante. On se rappellera aussi que dans beaucoup de cas de tumeurs malignes, l'électrolyse serait à préférer, non seulement dans les cas inopérables, mais aussi dans ceux où l'extirpation au couteau serait possible.

Mais il y a une autre circonstance qu'il ne faut pas oublier, c'est l'administration facile et si simple de l'électrolyse qui en fait une méthode applicable par les médecins praticiens. Chaque médecin peut en effet se servir de cette méthode, car elle n'est ni dangereuse, ni bien douloureuse, puisqu'un courant de 50 milliampères peut suffire, et puisque les tumeurs cancéreuses sont en général peu sensibles. On peut ainsi éviter la chloroformisation ou l'éthérisation.

Il est d'ailleurs possible d'employer, sans danger, des courants beaucoup plus intenses; j'ai fait, en effet, des applications de courants de 200 à 300 milliampères pour une tumeur cancéreuse de la langue et pour une tumeur de même nature de la paroi abdominale. Je n'ai jamais eu le moindre accident.

Les auteurs ont constaté que les tumeurs à tissu très dur ne sont guère justiciables du traitement par l'électrolyse. J'ai fait de mon côté des observations analogues. Depuis quelque temps je cherche le moyen de rendre les tumeurs à tissu dur plus perméables au courant électrique et je crois y être arrivé par l'emploi préliminaire de grands cataplasmes, mais mes recherches dans cette voie ne sont pas encore assez nombreuses pour que je puisse en tirer des conclusions certaines.

STÉRÉOSCOPIE RADIOGRAPHIQUE

Par M. Victor CHABAUD

Tous les tubes producteurs de rayons X ont un maximum de puissance qui correspond à un état de vide particulier lié intimement à la forme du tube et à la disposition de ses électrodes.

Il était impossible jusqu'ici de conserver à un tel tube sa puissance maxima, le fonctionnement ayant pour effet de modifier peu à peu sa résistance, de telle sorte qu'après un certain nombre d'opérations, le courant refuse de passer dans l'ampoule.

L'osmo-régulateur de M. Villard permet aujourd'hui d'amener le tube qni en est muni à un degré de vide donné et de le maintenir indéfiniment dans cet état, puisqu'on peut, ou *bien introduire du gaz dans le tube*, opération qui aura *pour but de diminuer sa résistance*, ou bien *extraire du même tube une partie du même gaz qu'il contient*, opération qui aura *pour but d'augmenter sa résistance*.

On conçoit que si la résistance que l'on donne au tube est celle qui correspond à son maximum de puissance, on obtiendra des radiographies avec des temps de pose aussi réduits que possible.

Avec une bobine de Ruhmkorff de faibles dimensions (longueur 0 m.36, entre les joues), un tube à osmo-régulateur de M. Villard, un interrupteur à mercure du même auteur et une source électrique composée de huit accumulateurs, j'ai pu radiographier les parties les plus épaisses du corps humain en moins de cinq minutes. Voici les durées de poses que j'ai dû employer pour les diverses parties du corps.

Tête, de 1 à 5 minutes.

Bassin d'adultes, de 2 à 5 minutes.

Thorax d'adulte, 10, 30, 60 secondes.

Genou et cuisse, 30 secondes.

Pied, pour la partie la plus épaisse, 10 et 15 secondes.

Bras, 10 à 15 secondes.

Main, 5 à 10 secondes.

Ces rapidités de pose ont sans aucun doute été déjà obtenues, mais avec des éléments beaucoup plus puissants que ceux dont je disposais. Ces temps de pose pourraient encore être réduits si l'on

voulait rapprocher le tube du corps à radiographier, ce qui, dans le cas particulier de ces tubes, ne changerait rien à la netteté et à la finesse des clichés. Les temps de pose ci-dessus ont été obtenus avec une distance du tube à la plaque photographique de 40 à 50 centimètres.

L'emploi et le maniement de ces tubes sont des plus simples; la première chose à faire est de chercher quelle doit être la résistance du tube pour qu'il donne les meilleurs effets. Quelques radiographies d'essais permettent de déterminer cette résistance optima, mesurée par l'étincelle équivalente. Avec la bobine dont je disposais, dont la longueur maxima était de 23 centimètres, le maximum de puissance du tube était atteint quand l'étincelle passait indifféremment par le tube ou entre deux fils de cuivre fixés aux bornes de la bobine et rapprochés à 10 ou 12 centimètres.

Cette résistance ayant alors été réalisée au moyen de l'osmo-régulateur, les fils de cuivre ont été éloignés jusqu'à laisser entre leurs extrémités une distance de 15 à 16 centimètres; la bobine étant mise en activité, le courant passait uniquement par le tube. La résistance de celui-ci augmentant peu à peu pendant le cours des expériences, au bout de quelque temps l'étincelle passait aussi entre les fils de cuivre; il était alors indiqué de chauffer l'osmo-régulateur pour ramener le tube à sa résistance initiale, correspondant à 10 centimètres d'étincelle.

Ce résultat facile à obtenir avec tous les tubes et toutes les bobines évite les tâtonnements ultérieurs en même temps qu'il élimine les insuccès si nombreux lorsqu'on s'en remet au hasard.

La rapidité avec laquelle j'ai pu obtenir la radiographie de toutes les parties du corps humain, et la simplicité du dispostif nécessaire pour l'obtention assurée d'une bonne épreuve radiographique m'ont conduit à étudier un matériel stéréoscopique.

La méthode stéréoscopique est, en effet, la seule qui permette au médecin de juger de la place occupée par un corps étranger en même temps qu'elle lui donne le relief exact des os du squelette.

Beaucoup d'opérateurs ont appliqué cette méthode, mais généralement à l'examen d'objets peu épais. Les temps de pose se sont d'ailleurs jusqu'ici opposés à l'extension de cette méthode, on ne pouvait guère, en effet, songer à obtenir deux épreuves de régions épaisses quand on se trouvait parfois bien heureux d'en obtenir une seule.

MM. Marie et Ribaut ont appliqué la stéréoscopie de précision à des recherches médicales et je me suis servi du tableau dressé par

ces auteurs pour fixer la distance à donner au deux foyers employés pour obtenir les deux épreuves stéréoscopiques.

M. Destot, de Lyon, s'est occupé de la même question et a cherché à donner au médecin un moyen de voir directement le relief stéréoscopique sur les négatifs, aussitôt leur développement terminé. J'ai cherché la solution du problème et l'ai resolu au moyen des appareils décrits ci-dessous.

Le matériel stéréoscopique comprend :

1. — L'appareil servant à faire les deux radiographies.

2. — L'appareil servant à observer les épreuves obtenues, c'est l'appareil de M. Cazes auquel M. Pellin a apporté quelques modifications de détail.

3. — L'appareil servant à éclairer les négatifs et à les repérer.

Appareil pour prendre les deux épreuves radiographiques

Cet appareil se compose d'une planchette horizontale, P (voir figure 1), dans l'épaisseur de laquelle glisse à frottement doux un tiroir E.

Le tiroir contient une série d'intermédiaires pouvant recevoir des plaques photographiques de divers formats, et permettent de les orienter en longueur et en largeur par rapport au sujet à radiographier. Des traits tracés sur la planchette, P, correspondent exactement aux divers intermédiaires qui sont dans le tiroir.

Le support P reçoit à ses extrémités deux tiges S S′ sur lesquelles glisse, sur toute la hauteur, une tige transversale T.

La tige T, cylindrique à ses extrémités, présente au centre, sur une certaine longueur, une section carrée. Cette partie centrale est divisée, elle reçoit deux curseurs C_1 et C_2 munis de vis de pression et un curseur central C armé lui-même d'un coulisseau B. Une pince M, à longue tige, glisse dans le coulisseau B. La pince M est donc mobile en tous sens; sur sa tige vient se fixer une deuxième pince mobile sur son axe. Ces deux pinces et leurs mouvements permettent d'orienter tous les tubes de quelque forme qu'ils soient.

Le jeu de l'appareil est le suivant : on commence par placer la partie qu'on veut radiographier au centre du rectangle correspondant à la plaque qu'on emploiera, on mesure l'épaisseur de la partie que l'on veut radiographier et la distance du foyer du tube à la plaque photographique, on en déduit la valeur du déplacement qu'on devra imprimer au tube. On place ce dernier de telle façon que son foyer coïncide avec un point qui serait à droite ou à

gauche du centre de la plaque, à une distance de celui-ci égale à la demi-valeur du déplacement total. On place l'un des curseurs une distance du curseur porte-tube C égale au déplacement total, et l'instrument est prêt à fonctionner.

Il ne reste plus qu'à mettre la plaque photographique dans le

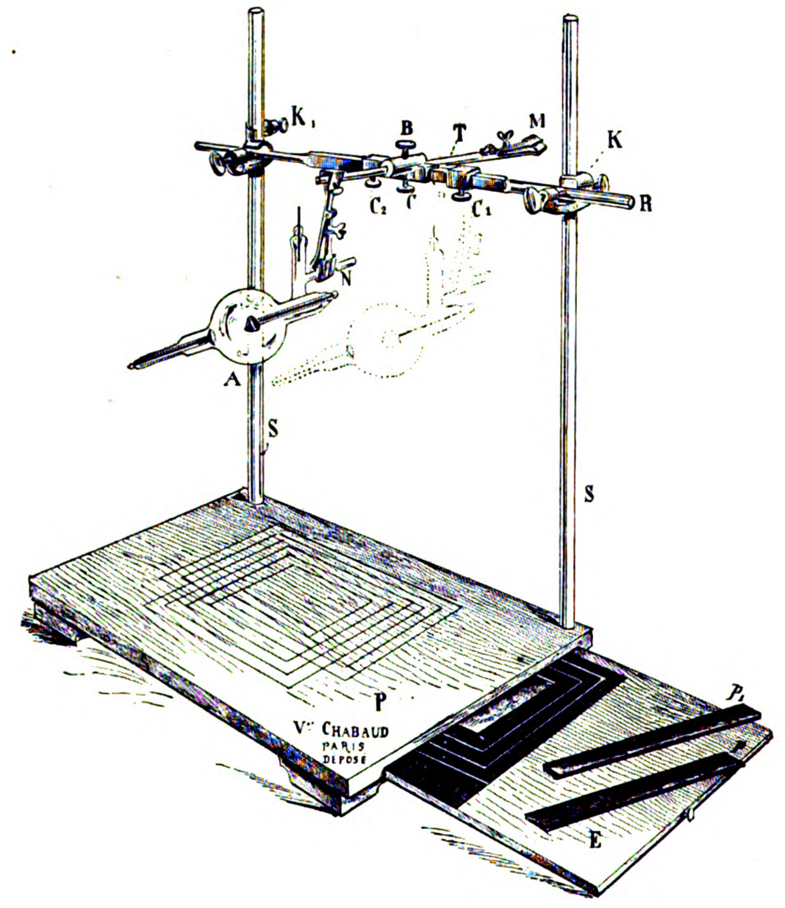


Fig. 1.

tiroir, à faire fonctionner le tube, puis à retirer la plaque pour la remplacer par une seconde, à déplacer le tube en venant buter le curseur porte-tube C contre celui des deux curseurs placé à la division voulue, et à faire une seconde épreuve.

La partie que l'on radiographie devra rester, bien entendu,

immobile pendant ces deux opérations et pendant le temps qui les sépare.

APPAREIL SERVANT A ÉCLAIRER LES NÉGATIFS ET A LES REPÉRER.

L'appareil qui sert à éclairer les négatifs se compose d'un cadre rectangulaire A B C D E en bois, portant en V une glace et en V

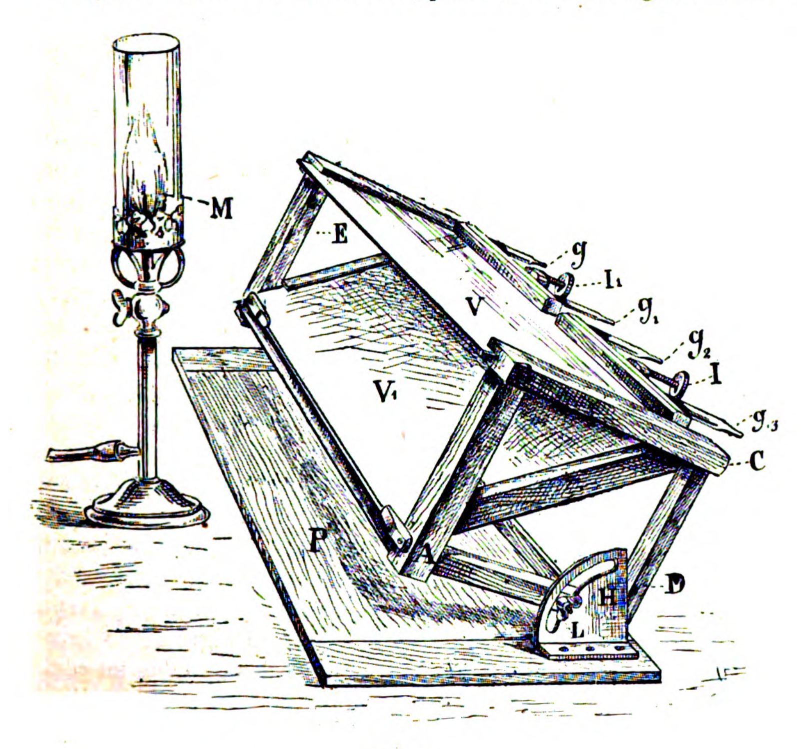


Fig. 2.

un verre opale faisant avec V un angle d'environ 45 degrés. Le cadre tout entier supporté par une planchette P peut prendre toutes les inclinaisons possibles et être arrêté dans une position quelconque au moyen d'un écrou de serrage L.

Sur la glace V deux planchettes, guidées chacune par deux ressorts g g_1 et g_2 g_3, peuvent être poussées ou rappelées par les vis I_1 et I.

Le jeu de cet instrument est le suivant : les deux négatifs développés et séchés à l'alcool absolu sont placés sur V, appuyés, l'un

sur g I_1 g_1, l'autre sur g_2 I g_3. Le cadre est orienté de façon que la lumière frappant V_1 soit réfléchie sur V.

L'appareil de M. Cazes placé entre g_1 et g_2 est disposé au-dessus des négatifs. La superposition des images est obtenue par les vis I_1 et I, le déplacement dans le sens du grand côté du rectangle étant fait à la main.

L'appareil peut être éclairé par la lumière du jour ou par toute lumière artificielle qu'on voudra employer. Le même appareil peut servir à l'examen des épreuves positives; il suffit pour cela de laisser les pieds A D toucher la planchette P pour avoir V horizontal.

J'ai pensé que si la stéréoscopie pouvait rendre des services importants en permettant au chirurgien de savoir si un corps étranger se trouvait au-dessus d'un os ou au-dessous de celui-ci, il ne serait peut-être pas sans intérêt de pouvoir déterminer avec une certaine rigueur la position d'un corps étranger dans le corps humain par rapport à un point quelconque connu du squelette.

M. Cazes, l'auteur de l'appareil stéréoscopique, a bien voulu calculer pour moi le tableau ci-dessous, qui renferme les coefficients par lesquels on doit multiplier la moyenne des deux distances mesurées sur les deux épreuves stéréoscopiques pour obtenir la distance réelle entre les deux points considérés.

Enfin il est un point qui m'a paru très important, c'est *l'inversion du relief que l'on obtient si l'on intervertit la position des deux épreuves sur l'appareil stéréoscopique*; elle fournit un contrôle presque indispensable dans certains cas. Une main paraîtra ainsi vue successivement par la face dorsale ou par la face palmaire. Supposons qu'un corps étranger, tel qu'une aiguille, se trouve dans la main, s'il apparaît placé au-dessus des os dans un cas, il apparaîtra placé au-dessous de ceux-ci dans l'autre. Aucune hésitation ne pourra donc subsister sur la position réelle occupée par ce corps par rapport au squelette.

Cette remarque permettra en outre de replacer toujours les deux épreuves dans l'ordre qui convient pour voir la main telle qu'elle a été radiographiée.

Je reconnais avec MM. Marie et Ribaut que le relief est moins exact dans le cas où les épreuves sont examinées dans l'ordre opposé à celui dans lequel elles ont été prises; néanmoins, comme je l'ai dit, je crois cette indication absolument précieuse.

En résumé, avec un tube bien réglé et une source électrique relativement faible, on peut radiographier à n'importe quelle partie du corps humain en moins de 5 minutes.

Avec le matériel stéréoscopique que j'ai établi, on peut trouver un corps étranger dans le corps humain, on peut sans hésitation connaître la place occupée par ce corps, on peut en déterminer la distance par rapport à un point connu du squelette, enfin on peut, en quelques instants, prendre deux épreuves radiographiques, les développer, les examiner au stéréoscope et en tirer immédiatement une conclusion.

Tout ceci n'était possible qu'à la condition de faire les deux épreuves, quelle que soit l'épaisseur de la région radiographiée, en un temps très court. J'ai pu obtenir ce résultat avec une source faible, grâce à l'osmo-régulateur de M. Villard; ceux qui disposent d'éléments plus puissants que les miens feront sans aucun doute beaucoup plus vite encore et par suite beaucoup mieux.

TABLEAU

Donnant le facteur par lequel il faut multiplier la distance moyenne mesurée sur les épreuves pour obtenir la distance réelle de deux points, à 1 pour 100 près de sa valeur.

(Applicable seulement au cas où les deux points sont à la même hauteur au-dessus de la plaque.)

DISTANCE DE LA PLAQUE A LA SOURCE RADIOGRAPH.	HAUTEUR COMMUNE DES POINTS RÉELS AU-DESSUS DE LA PLAQUE (*En centimètres.*)														
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
24cm	0.915	0.835	0.75	0.665											
26	0.92	0.85	0.77	0.69	0.615										
28	0.93	0.86	0.785	0.715	0.64	0.57									
30	0.935	0.87	0.80	0.73	0.67	0.60	0.535								
32	0.94	0.875	0.81	0.75	0.69	0.625	0.56								
34	0.94	0.88	0.825	0.765	0.705	0.645	0.59	0.53							
36	0.945	0.89	0.83	0.78	0.72	0.67	0.61	0.555	0.50						
38	0.95	0.895	0.84	0.79	0.735	0.685	0.63	0.58	0.525						
40	0.95	0.90	0.85	0.80	0.75	0.70	0.65	0.60	0.55	0.50					
42	0.955	0.905	0.855	0.81	0.76	0.715	0.665	0.62	0.57	0.525	0.475				
44	0.955	0.91	0.865	0.82	0.77	0.725	0.68	0.635	0.69	0.545	0.50				
46	0.96	0.915	0.87	0.825	0.78	0.74	0.695	0.65	0.61	0.565	0.52	0.48			
48	0.96	0.92	0.875	0.83	0.79	0.75	0.71	0.67	0.625	0.585	0.54	0.50	0.46		
50	0.96	0.92	0.88	0.84	0.80	0.76	0.72	0.68	0.64	0.60	0.56	0.52	0.48	0.44	
52	0.962	6.925	0.885	0.845	0.81	0.77	0.73	0.69	0.655	0.615	0.58	0.54	0.50	0.46	0.425

RECUEIL DE FAITS

I

PETIT MAL ÉPILEPTIQUE

CONSTIPATION HABITUELLE

Par le Dr R. SUDNIK (de Buenos-Ayres).

N. N., trente-cinq ans, commerçant, Italien.

Rien de particulier dans ses antécédents héréditaires.

Antécédents personnels : Depuis dix ans qu'il habite le pays il souffre de dyspepsie flatulente et de constipation habituelle, au point que depuis cette époque il n'est jamais allé à la selle spontanément, mais toujours en s'aidant d'une des nombreuses préparations annoncées à la quatrième page des journaux.

Il y a un an son mal débuta par une attaque consistant en chute et perte de connaissance. Huit jours après, nouvelle attaque et dans l'intervalle tous les matins et quelquefois le soir avant le dîner il avait des étourdissements qui l'obligeaient de s'arrêter dans ses occupations. La tête était lourde, il parlait avec beaucoup de difficulté et tout travail intellectuel, même une simple addition, était impossible, il y avait aussi de l'insomnie.

Il consulta alors un médecin qui ordonna du bromure de potassium. Sous l'influence de ce traitement, l'intensité et la fréquence des attaques diminuèrent, mais le sommeil ne revint pas. Aussitôt que le malade cessait le traitement, les attaques revenaient avec la même intensité. Depuis janvier jusqu'à octobre, le malade a pris le bromure à la dose de 4 à 6 grammes, en le suspendant de temps en temps lorsque l'haleine devenait fétide. Pendant cette époque il a eu deux grandes attaques, une en mai, l'autre en septembre.

Il est venu me consulter le 1er octobre.

Un examen attentif n'a permis de constater qu'une légère dilatation de l'estomac. J'ai porté le diagnostic d'épilepsie d'origine infectieuse et ai prescrit des antiseptiques intestinaux.

Il est revenu le 12, réclamant un traitement plus énergique vu le peu d'effet de la médication ordonnée. Je l'ai soumis alors au

traitement par les courants de H. Fr. avec le dispositif suivant les pieds nus du malade étaient posés sur une plaque métallique réunie à une extrémité du solénoïde, l'autre extrémité se terminait par deux boules métalliques tenues en mains par le malade.

J'ai choisi cette technique, car malgré le peu de résultats obtenus avec les antiseptiques, j'ai persisté dans ma première idée de considérer ce cas comme étant d'origine infectieuse.

J'ai continué ces applications journellement jusqu'au 14 novembre, jour où le malade a cessé de venir et m'a laissé sans nouvelles. Selon le malade, le résultat thérapeutique était bien supérieur à celui obtenu par l'administration du bromure.

Pendant le mois du traitement il a passé plusieurs jours complètement bien, et quand il avait des attaques ou des étourdissements ils étaient moins prononcés et moins fréquents.

Une seule nuit il a dormi mal.

En même temps que je soignais ce malade s'est présenté à ma consultation de l'hôpital une jeune fille de quatorze ans qui, après avoir eu quelques grandes attaques d'épilepsie, avait depuis près de deux années plusieurs attaques de petit-mal par jour. Je l'ai soumise au même traitement que le malade précédent. L'amélioration a commencé à se manifester au bout de trois applications et après la douzième elle avait à peine deux ou trois légères attaques par jour. Selon sa mère, son caractère même s'est amélioré d'une façon manifeste.

Malheureusement cette malade habitait très loin et la distance l'a obligée à cesser le traitement.

Loin de moi l'idée de vouloir tirer de ces deux observations si incomplètes des conclusions thérapeutiques, mais je crois qu'elles permettent d'admettre que la haute fréquence n'aggrave pas l'épilepsie, comme c'est le cas pour l'hystérie, d'après M. Apostoli.

On se rappelle qu'en parlant plus haut de mon premier malade j'ai dit qu'il était atteint d'une constipation opiniâtre. Aussi j'ai voulu profiter de cette occasion pour vérifier l'observation du professeur Doumer, que l'application rectale du résonnateur d'Oudin produisait des selles.

Je lui ai fait suspendre ses pilules purgatives et, les *16*, *17*, *18*, et *19* octobre, il n'est pas allé à la selle.

Ce dernier jour, à 3 heures de l'après-midi, après l'application de la haute fréquence, je lui ai fait une application rectale de 8 minutes avec un excitateur-condensateur réuni au résonnateur. Le *20*, le malade m'a dit que deux heures après l'application il a eu quelques coliques et plusieurs selles; ce jour pas d'application rectale.

21. Une selle matin et soir, pas d'application rectale.
22. Une selle le soir, application rectale.
23. Deux selles, pas d'application.
24. Une selle, application.
25. Diarrhée. Quatre à cinq selles, pas d'application.
26, Deux selles.
27. Deux selles.
28, *29*, *30*. Une selle.
31. Pas de selle le matin, application.
Du *1*er au *5* novembre. Deux selles par jour.
Le *6*. Application rectale.
Du *7* au *14*. Tous les jours deux garde-robes par jour sans nouvelles applications.

On pourrait peut-être m'objecter que l'effet purgatif a été produit par l'application générale du courant de H. Fr. Si je me rapporte à mon expérience personnelle je ne crains pas de répondre par la négative. Il est vrai qu'en améliorant l'état général par le courant de H. Fr., on voit parfois cesser la constipation, mais c'est rare et, toujours d'après mon observation, il faut, pour combattre la constipation, avoir recours à d'autres modes d'application : Courants oscillants de Leduc-Morton, de charge du condensateur au papier d'étain, ou le lavement de Boudet.

Une autre objection qu'on pourrait faire est que l'effet produit est dû à une excitation produite par un corps étranger. Cette objection tombe devant le fait que le rectum de mon malade était habitué aux corps étrangers, non seulement par les nombreux lavements qu'il a pris, mais aussi par les suppositoires Chaumel, qu'il a employés pendant quelque temps. Ces deux objections écartées, il me semble impossible de ne pas admettre que l'effet obtenu est dû à l'emploi du procédé indiqué par le distingué professeur de l'École de Lille. Aux observateurs ultérieurs à démontrer si on pourrait, à l'aide de ce procédé, obtenir une guérison persistante, ou si ses effets ne se prolongent pas au delà de quelques jours.

Quant à la diarrhée survenue après la première et la troisième application — le malade dit n'avoir fait aucun écart de régime — mais qu'il l'a observée plusieurs fois après un purgatif un peu fort.

Un autre malade auquel je faisais ces applications pour traiter ses hémorrhoïdes s'est plaint du même accident après la première application.

Je suis donc incliné à admettre que ce petit accident est produit par l'électricité.

II

ISOLANTS STÉRILISABLES

POUR LA CONSTRUCTION DE CERTAINS APPAREILS

Par le Dr A. LUCAS

Les applications de l'électricité au traitement de certaines maladies ont pris aujourd'hui une importance réelle et offrent aux praticiens un secours précieux; il est donc indispensable de remédier aux défauts de construction des appareils dont les dangers sont assez graves pour faire, sinon rejeter, du moins appréhender leur emploi. Parmi ces défauts figure au premier rang l'absence des garanties nécessaires pour l'asepsie et la stérilisation des instruments.

Ces garanties manquent, par exemple, lorsque les matières employées par les constructeurs sont, comme l'ébonite et le celluloïd, fusibles ou inflammables à des températures peu élevées; la stérilisation soit à l'étuve, soit à l'eau bouillante est alors impossible sans détériorer l'instrument.

Nous avons étudié les moyens de remédier à ce défaut et nous croyons utile d'indiquer les premiers résultats de nos recherches.

On peut, dans certains cas, remplacer l'ébonite par le verre, c'est ce que nous venons de faire pour l'électrode intra-utérine de M. Apostoli.

L'emploi du verre n'est d'ailleurs possible que dans le cas où l'instrument peut rester rigide. Il n'en serait pas ainsi s'il s'agissait, par exemple, d'un urétrotome électrolyseur qui doit prendre une courbure variable pendant son passage dans le canal. Nous remplaçons alors le verre par l'amiante tissée, substance dont la stérilisation peut se faire par le feu.

Nous avons pensé que les procédés au moyen desquels on peut obtenir les garanties les plus complètes pour l'asepsie et l'antisepsie dans les interventions chirurgicales, doivent être vulgarisés sans

réserves. C'est pourquoi, sans songer à conserver pour nous-mêmes la propriété des moyens nouveaux que nous avons pensé à mettre en œuvre, nous serions heureux de voir utiliser par tous le fruit de nos recherches.

M. Laborde a bien voulu, dans la séance de l'Académie de médecine du 20 décembre dernier, présenter l'instrument stérilisable que M. Maisonneuve a construit sur nos indications; nous l'en remercions ici vivement.

BIBLIOGRAPHIE

S. Chatzky, professeur agrégé à l'Université de Moscou : — **Tableaux des régions d'élections.**

Sous ce titre l'auteur vient de publier une série de 6 planches murales relatives aux principaux points d'élection des muscles et des nerfs.

Ces tableaux ont ceci de particulier et de nouveau qu'ils ne sont point basés, comme la plupart de ceux que l'on trouve dans tous les traités d'électrothérapie, sur la connaissance des points d'entrée des nerfs dans les muscles, ni, comme l'a proposé Castex, sur la photographie d'un sujet déterminé sur lequel on a recherché et marqué à l'encre noire ces points d'élection, mais sur un principe nouveau que M. Chatzky a fait connaître dans les *Archives d'électricité médicale* de 1896, p. 477. On sait que les points d'élection n'ont rien de mathématique et que ce que l'on entend par là est plutôt la région plus ou moins restreinte, jamais nettement limitée, où il faut placer l'électrode active pour avoir une contraction énergique et totale du muscle, s'il s'agit d'un muscle, ou des groupes musculaires innervés par le nerf, s'il s'agit d'un nerf. Or, comme l'a démontré Duchenne, ces régions d'élection correspondent aux parties du nerf les plus rapprochées de la surface ou, pour le muscle, au point d'immersion du nerf dans le muscle. Elles sont donc les unes et les autres étroitement liées à la distribution anatomique des rameaux nerveux, elles en suivent les règles générales et aussi les exceptions. Ces règles générales permettent de les déterminer par des considérations purement anatomiques. A défaut de ces connaissances anatomiques précises, l'auteur a pensé que des tableaux donnant les régions de la peau où les nerfs sont les plus superficiels et qui correspondent à l'immersion des nerfs dans les muscles pourraient aider le débutant en le guidant dans ses recherches. C'est cette idée qu'il a voulu réaliser et qu'il a réalisée avec succès dans les tableaux qu'il vient de publier.

Ces planches, au nombre de six, correspondent : aux nerfs de la face, aux muscles de la face, à la face postérieure du bras, à la face antérieure du bras, à la face externe et la face postérieure de la cuisse et de la fesse, à la face externe et à la face postérieure de la jambe; elles sont très exactement dessinées, d'une lecture claire et facile, les désignations anatomiques en langue latine en permettent la diffusion dans tous les pays.

On ne saurait trop féliciter l'auteur d'avoir conçu ce travail et l'éditeur de l'avoir réalisé.

E. D.

TOBY COHN : — **Leitfaden der Electrodiagnostic und Electrotherapie** *für praktiker und Studierende.*

Dans ce travail l'auteur s'est imposé la tâche d'initier aux éléments de l'Electrodiagnostic et de l'Electrothérapie la grande majorité des praticiens et des étudiants qui est encore, jusqu'ici, peu au courant de ces branches des sciences médicales. Il s'est efforcé de leur exposer avec clarté et méthode les notions aujourd'hui les mieux acquises et les plus indiscutables de l'électrologie médicale, et nous devons tout de suite dire qu'il y a pleinement réussi.

Le premier chapitre est entièrement réservé aux notions de physique les plus élémentaires que tout médecin soucieux de comprendre non seulement les travaux qui se publient tous les jours sur l'Electrothérapie, mais encore pour pouvoir employer avec fruit les outils si spéciaux de cette branche de la thérapeutique, doit connaitre; des figures claires et bien choisies illustrent cette première partie.

Le chapitre II est réservé aux notions d'électrophysiologie; lois de l'excitation des muscles et des nerfs, distribution du courant dans l'organisme, résistance, recherche de la sensibilité électrique, etc. Encore plus que dans le premier chapitre, l'auteur s'est efforcé d'être clair et classique; à notre avis il n'y a que trop réussi en écartant des notions qu'il considère peut-être comme subversives et discutées mais qui sont cependant fondamentales et sans lesquelles le vague et l'arbitraire ne peuvent que régner dans toute cette partie de l'Electrologie.

Le chapitre III est consacré à la technique de l'Electrodiagnostic; des figures hors texte à rabattement transparent donnent les principaux points d'élection, toute cette partie du livre est fort bien faite et constitue un guide précieux pour le débutant.

Nous en dirons autant du chapitre IV, qui est consacré à l'électrodiagnostic proprement dit; ce chapitre est incontestablement le meilleur du livre et le plus complet, on y lira avec fruit les diverses formes de ce que l'on est convenu de désigner sous le nom de *réactions de dégénérescence.* Il est cependant regrettable que l'auteur ait hésité à rompre avec le passé et qu'il ait voulu suivre par trop strictement les erreurs dans lesquelles l'oubli des faits physiologiques les mieux établis ont fait tomber tous ceux qui, depuis ces vingt dernières années, se sont occupés d'Electrodiagnostic. Son livre eût incontestablement gagné en netteté et en rigueur si, s'inspirant des idées émises par M. le professeur Doumer dans son rapport au *Congrès de Neurologie de Bruxelles,* il était nettement parti de ce principe que les *réactions nerveuses sont uniquement des phénomènes de transformation de l'onde électrique en onde nerveuse.* Malgré cette critique nous nous plaisons à reconnaitre que ce chapitre est ce qui a été fait de mieux au point de vue élémentaire en électrodiagnostic depuis longtemps.

Dans le chapitre V, l'auteur étudie les réactions à l'excitant électrique des organes des sens et des nerfs de la sensibilité générale.

Le chap. IV est en entier affecté à la résistance électrique de l'organisme.

Dans la deuxième partie, qui va de la page 91 à la page 134, l'auteur passe



en revue toute l'électrothérapie. C'est dire qu'il donne un sommaire plutôt qu'un exposé de cette partie de l'électrologie aujourd'hui si touffue, mais c'est un sommaire qui est clair et très concis que l'on consultera avec avantage au sujet des applications des courants continus et des courants induits.

En somme ce livre répond bien au but que s'est imposé l'auteur, celui de donner des idées claires et précises à ses lecteurs au sujet de l'Electrothérapie et de l'électrodiagnostic et de développer parmi les étudiants le goût de ces deux branches de l'art de guérir. J. L.

Drs Félix Terrier, professeur à la Faculté de médecine de Paris, membre de l'Académie de médecine, et E. Reymond, ancien interne des hôpitaux de Paris : — **Chirurgie du cœur et du péricarde**, 1 vol. in-12, cartonné à l'anglaise, avec 79 figures dans le texte. Félix Alcan, éditeur.

La chirurgie du péricarde et surtout celle du cœur est assez peu connue des praticiens. Aussi les auteurs ont-ils pensé qu'il serait utile de présenter un résumé des travaux publiés jusqu'à ce jour sur cet important sujet et de faire connaitre spécialement ceux du chirurgien russe Voïnitch-Sianojensky.

MM. Terrier et Reymond débutent par les généralités relatives à la chirurgie du péricarde; puis ils donnent le manuel opératoire de la chirurgie du péricarde, les indications et les complications de la paracentèse; ils traitent ensuite de la péricardotomie avec ou sans résection des cartilages costaux, du manuel opératoire, des soins consécutifs et des indications.

Pour la *chirurgie du cœur*, les auteurs étudient successivement le traitement des plaies, les plaies abandonnées à elles-mêmes, leur traitement sans opérations, les sutures du cœur, les interventions sur le cœur en dehors des plaies, etc.

Accompagné de descriptions anatomiques précises et de nombreuses gravures, ce manuel sera utile non seulement aux chirurgiens, mais encore aux médecins appelés souvent dans ces cas pressants à pratiquer ces genres d'opérations.

Bouchard. — **Quelques points de la physiologie normale et pathologique du cœur, révélés par l'examen radioscopique.** — *Académie des sciences*, 8 août 1898.

Dans une note précédente (24 janvier 1898) j'ai prouvé, au moyen de l'examen radioscopique, la dilatation des oreillettes du cœur pendant l'inspiration. Un appareil dû à M. le Dr Wuilleminot me permet d'en donner aujourd'hui, la démonstration radiographique.

L'examen radioscopique m'a révélé d'autres faits du même ordre.

Si une personne fait brusquement l'effort inspiratoire tandis qu'elle contracte la glotte, augmentant ainsi l'appel du sang dans le thorax pendant la période d'inspiration, on constate alors, à un plus haut degré que dans la respiration normale, la dilatation des oreillettes.

On retrouve le même état du thorax pendant la phase inspiratrice de la

coqueluche. Examinant à l'écran fluorescent un enfant atteint de cette maladie pendant une quinte de coqueluche, j'ai vu, au moment de la reprise inspiratoire, une ampliation brusque et considérable du cœur qui semblait générale.

La violence des mouvements convulsifs exécutés par l'enfant ne permettait pas de préciser sur quelle partie de l'organe prédominait la dilatation.

Dans deux cas d'hydropneumothorax situés l'un à gauche, l'autre à droite, en outre des espaces lumineux et obscurs correspondant respectivement à l'air et au liquide et limités par une ligne mobile et horizontale qui s'élève et s'abaisse pendant les mouvements respiratoires, j'ai pu constater un mouvement ondulatoire continu se produisant suivant un rythme isochrone aux battements du cœur aussi bien dans l'hydropneumothorax du côté droit que dans celui du côté gauche.

Si on examine radioscopiquement le cœur d'un sujet sain, soit par la face antérieure, soit par la face postérieure, on constate que lors des inspirations profondes le cœur ne parait pas suivre le diaphragme dans son mouvement d'abaissement et qu'une zone claire horizontale sépare l'ombre du cœur de celle du diaphragme et du foie.

Ce fait semble paradoxal, étant donné l'adhérence intime du feuillet pariétal du péricarde au diaphragme.

Il semble dû à ce que, pendant l'abaissement forcé de celui-ci, le cœur ne touchant plus que par une surface restreinte, le péricarde se déforme en avant et en arrière à ce niveau en formant une gouttière horizontale dans laquelle pénètre le tissu pulmonaire.

Les rayons de Rœntgen ont alors une épaisseur de tissu opaque à traverser moins grande qu'au-dessus ou est le cœur et en-dessous où se trouve le foie — formant ainsi une zone claire intermédiaire.

J'ai observé également un thorax pendant un accès d'asthme; le diaphragme était abaissé à son maximum et immobilisé dans une position presque horizontale. Il ne m'a pas paru alors qu'il existait une dilatation de cœur et en particulier des oreillettes. Cette dilatation ne se produit que lorsque la glotte est fermée.

LEPETIT. — **Influence des rayons X sur les plaies atones.** — *Centre médical*, 1er juillet 1898.

Il s'agit d'un homme de trente-sept ans, à qui un fusil avait éclaté dans la main droite, occasionnant une plaie qui intéressait toute la partie externe de la main avec destruction totale des téguments.

Les muscles de la région thénar, en partie sectionnés, s'étaient rétractés, l'articulation phalango-phalangettienne du pouce était ouverte et l'artère dorsale donnait. Il y avait en outre une fracture esquilleuse du premier métacarpien. La conservation du doigt fut décidée à cause de la conservation des tendons long fléchisseur et extenseur du pouce et un pansement à la gaze iodoformée fut fait.



La radiographie fit reconnaître un éclat du canon au niveau de la base du deuxième métacarpien avec d'autres plus petits dans le carpe. Pendant la pose la plaie congestionnée présentait une teinte violacée et le malade accusait une sensation de chaleur avec picotements.

Le surlendemain, la cicatrisation avait progressé d'une façon inattendue et continua avec rapidité aboutissant à la guérison au bout de trois semaines. Le blessé se sert de sa main et peut reprendre d'une façon satisfaisante son état de cocher.

M. Lepetit rapporte à l'action des rayons de Rœntgen l'évolution heureuse de cette plaie. La radiothérapie agit ici comme sur la peau saine en amenant une excitation qui sur celle-ci va quelquefois jusqu'à la dermite.

Il pense que son emploi serait justifié dans le traitement des vieux ulcères variqueux dus principalement au manque de vitalité des tissus que stimuleraient les rayons Rœntgen. Dr Levezier.

Félix Allard (de Paris). — **Myopathie primitive. Examens électriques. Amélioration par l'organothérapie musculaire.**

L'auteur rapporte l'histoire d'un enfant de neuf ans et demi, adressé à M. le Dr Brissaud, à l'hôpital Saint-Antoine, et atteint de *myopathie primitive généralisée*. L'affection, isolée dans la famille, paraît remonter à l'âge où l'enfant a commencé à marcher; elle n'a cessé de progresser depuis.

Ce qui ajoute un intérêt particulier à cette observation, c'est la coexistence chez ce malade de troubles trophiques musculaires et de certaines malformations congénitales (hernie inguinale, ectopie testiculaire). Ce fait semble bien démontrer que les atrophies musculaires, comme les arrêts de développement, sont commandées par une altération des centres trophiques remontant à la période fœtale.

Au point de vue fonctionnel, le malade présente l'aspect le plus complet de la pseudo-hypertrophie, et cependant l'hypertrophie et l'atrophie sont relativement peu marquées, comme le montrent les photographies jointes à l'observation. *L'examen électrique*, particulièrement utile dans ces cas-là pour avoir une idée exacte de la valeur fonctionnelle de chaque muscle, montre, *à la face*, la participation de l'orbiculaire des lèvres. Il indique une diminution considérable des excitabilités faradique et galvanique *aux membres supérieurs*, et surtout à la racine des membres. *Aux membres inférieurs*, ce sont les fessiers et les muscles de la région antéro-externe des jambes qui sont le plus atteints. L'auteur insiste sur certaines particularités qu'il a observées en pareil cas dans l'ordre d'apparition des secousses, quand on excite par le courant galvanique le nerf ou l'un des muscles placés sous sa dépendance.

Le traitement électrique, sous forme de galvanisation de la moelle, de faradisation et de galvanisation des nerfs et des muscles, n'a produit aucun effet. Sur le conseil de M. le Dr Brissaud, l'auteur a essayé de l'*organothérapie* par du suc musculaire spécialement préparé par M. Bouty. Un tableau comparatif des résultats de l'examen électrique, avant et après le traite-

ment, indique une augmentation nette des excitabilités pour plusieurs muscles. Cette tentative thérapeutique, heureuse dans une affection réputée incurable et fatalement progresssive, mérite d'attirer l'attention et appelle de nouvelle recherches.

BÉCLÈRE : **Des rayons X. Radioscopie et radiographie dans le diagnostic de la tuberculose. — Quatrième Congrès pour l'étude de la tuberculose,** juillet et août 1898.

Les résultats que nous avons obtenus chez nos malades sont les mêmes que ceux de M. Bouchard.

L'examen radioscopique est plus facile, plus rapide, permet de faire varier en peu de temps la direction, l'intensité des radiations qui traversent le malade, montre le mouvement des organes, poumon, cœur, rate, diaphragme. A ce point de vue, la supériorité de la radioscopie sur la radiographie n'est pas douteuse.

D'un autre côté, un élément physiologique variable avec chaque observateur prend une grande part dans les épreuves de la radioscopie. Cet élément est double : d'abord la sensibilité rétinienne, qui varie beaucoup suivant qu'on vient du plein jour ou de l'obscurité. Je l'ai vu croître de 1 à 125. Puis la facilité de percevoir les formes demeure très inférieure à ce qu'elle est au grand jour : si l'on ne voit jamais sur l'écran la même finesse que sur les bonnes épreuves radiographiques, telle en est probablement la cause principale.

Dans tous les cas, c'est toujours d'ombres qu'il s'agit. Il faut donc se rappeler toutes les conditions physiques de la formation des ombres et des pénombres. Les images révèlent seulement les différents degrés de perméabilité qui existent entre les divers organes.

Le diagnostic des tuberculoses latentes, des tuberculoses ganglionnaires, etc., a son importance, car il n'est pas rare de les voir se terminer par granulie chez des malades jouissant en apparence d'une santé parfaite.

Dans l'armée Kelsch a reconnu, par les nécropsies, que deux fois sur cinq, au moins, les jeunes soldats portaient des tubercules cachés, surtout dans les ganglions bronchiques. Il soumit, pendant plusieurs mois, à l'examen radioscopique, les jeunes soldats entrés à l'hôpital pour des affections diverses, en écartant rigoureusement les affections tuberculeuses, par les moyens ordinaires de diagnostic : il constata fréquemment, aux sommets, des opacités qui indiquaient une condensation du tissu pulmonaire, des adhérences du diaphragme ou bien une diminution des incursions de ce muscle. La radioscopie ne saurait indiquer la nature des lésions. Les renseignements qu'elle donne n'ont rien de spécifique. Mais la radioscopie suffit à éveiller la sollicitude du médecin et même à faire accepter aux malades les mesures préventives qu'il croit nécessaires.

Dans la tuberculose dissimulée par l'anémie, la chlorose, la neurasthénie, la radioscopie révèle plus souvent encore des lésions tuberculeuses.

Bouchard et Claude : **De l'application des rayons de Rœntgen au diagnostic de la tuberculose pulmonaire.** — *Quatrième congrès pour l'étude de la tuberculose*, juillet et août 1898.

Parmi les perfectionnements apportés à la méthode d'examen par les rayons X, on doit signaler l'appareil imaginé par Guilleminot. Il se fixe sur le malade au moyen d'une ceinture et est disposé de telle sorte que l'adaptation avec la source des rayons X, et par conséquent la radioscopie, ne se produit qu'au moment de l'inspiration.

Il existe une corrélation étroite entre les signes fournis par la percussion et ceux que donne la radioscopie ou la radiographie : les cavités pulmonaires étant transparentes lorsque l'air les pénètre aisément, et devenant au contraire opaques lors qu'elles sont envahies par un exsudat, il en résulte qu'on constate, dans le premier cas, une image claire, dans le second, une image obscure : la clarté correspond à la sonorité et l'obscurité à la matité.

Grâce aux rayons de Rœntgen, on obtient des renseignements précis sur le degré de perméabilité du poumon. Lorsqu'on n'avait à sa disposition que la sérothérapie et l'auscultation, on s'était habitué à ne reconnaitre les lésions que lorsqu'elles amenaient des modifications dans les bruits respiratoires ou une grande différence de sonorité. Avec les rayons X, on en décèle les lésions dans des cas où la clinique ne pouvait fournir aucun signe. Bouchard, Rendu, Maragliano et d'autres auteurs ont pu ainsi, en se fondant seulement sur l'opacité d'un sommet des poumons constatée sur l'écran fluorescent, porter le diagnostic de tuberculose certaine. Rendu observa une jeune fille présentant quelques signes fugaces et incertains de tuberculose. Une radiographie montra que le sommet du poumon droit, ainsi que sa partie moyenne avaient perdu en partie leur transparence. Le diagnostic de tuberculose fut confirmé.

Quels sont donc les caractères de la tuberculose tout à fait initials? Il faut d'abord se reporter à l'état normal. Lorsqu'il y a des lésions, on trouve, au lieu de la transparence uniforme, de petites granulations. quelquefois une sorte de voile, de brouillard au sommet du poumon atteint. Ce voile se verra d'autant plus nettement que, si les parties sont saines, la clavicule se détachera avec netteté. Le défaut de netteté de la clavicule permettra d'affirmer qu'il existe une modification dans la perméabilité du poumon.

Plus tard, l'obscurité augmente et ses contours que vous aperceviez à travers un brouillard deviennent tout à fait impossibles à discerner.

Il se passe aussi des modifications du côté du diaphragme. Il se soulève moins qu'à l'état normal, et cela dès le début de la tuberculose. Opacité s'opposant à la projection nette du squelette, et abaissement du diaphragme, voilà les deux signes initiaux de la phtisie pulmonaire au point de vue radioscopique.

Lorsque la tuberculose est avancée, que le parenchyme pulmonaire est presque entièrement détruit — période cavitaire — bien que les signes cli-

niques ne fassent pas défaut, il peut y avoir grand intérêt à noter avec certitude l'étendue exacte des lésions, le nombre et les dimensions des cavernes. Lorsque la caverne est superficielle, on voit une sorte de pénombre entourée d'un cercle noir épais. On peut suivre les phases de réplétion ou de vacuité de la cavité par les matières purulentes.

Dans un cas, la radioscopie montrait qu'un seul poumon était atteint, complètement envahi, l'autre absolument sain. L'examen nécroscopique vérifia ce diagostic.

Un autre intérêt s'attache à l'appréciation exacte des lésions associées à ces tuberculoses. Par l'écran fluorescent et la plaque radiographique, on arrive à noter les épanchements à la base, les fausses membranes, les adhérences, le pleurésie diaphragmatique, qui passent si souvent inaperçues, la symphyse pleurale. Ces lésions se reconnaissent à des opacités plus ou moins étendues, à la rétraction du médiastin, aux modifications de la situation du cœur. On distingue aussi les pleurésies interlobulaires des abcès du poumon, qui donnent une zone d'opacité absolument isolée, suspendue entre deux zones lumineuses.

Dans les pneumothorax, les rayons X montrent les adhérences qui retiennent le poumon et l'épanchement. Williams a comparé le poumon à un encrier à moitié plein. Lorsqu'on secoue le malade, on voit des ondes se produire à la surface du liquide.

Il faut néanmoins recourir aux signes cliniques dans certains cas. Les bronchites associées aux lésions pulmonaires ne se caractérisent pas par des aspects spéciaux.

L'emphysème pulmonaire se présente avec un aspect tout à fait particulier. Chez un emphysémateux, le thorax a une luminosité tout à fait exceptionnelle. Les côtes et le squelette, d'une façon générale, paraissent avoir une luminosité un peu obscure, et se détachent mal; peut-être y a-t-il une transformation chimique de l'os qui, de calcique, devient magnésien : d'après les auteurs américains, les sels de magnésie sont plus transparents que les sels de chaux. On a un aspect moucheté, tacheté, spécial, que je crois en rapport avec de la sclérose bronchique associée. Le diaphragme est généralement abaissé. Le diamètre vertical de la poitrine est plus grand qu'à l'état normal. Les mouvements du diaphragme se font surtout dans la partie inférieure.

Dans la syphilis pulmonaire, on a le même aspect que dans la tuberculose.

Dans les kystes hydatiques, il y a quelque fois un aspect spécial : une zone d'opacité limitée par une membrane nettement sphérique.

En somme, bien que les images radioscopiques n'aient pas une valeur par elles-mêmes, c'est un adjuvant important des autres méthodes d'investigation; mais on ne peut considérer les rayons X que comme un moyen de préciser l'étendue de certaines altérations et de permettre de faire intervenir un traitement plus précoce.

Kelsch a montré, dans une communication à l'Académie de médecine, l'intérêt de la radioscopie dans le diagnostic des tuberculoses précoces. Il

a pu déceler dans un grand nombre de cas des tuberculoses latentes et prémunir les individus jeunes contre des altérations qui auraient pu progresser.

D'un autre côté, la radioscopie a permis, à la suite de fièvres éruptives, de coqueluche, d'éliminer la tuberculose.

Je crois que la méthode de radioscopie et de radiographie est un adjuvant absolument nécessaire dans les cas où l'on désire avoir un diagnostic précis. C'est un moyen de contrôle, mais il ne faut pas oublier que le médecin est seul juge compétent pour apprécier les données fournies par cette méthode, car ici aussi, selon la parole du philosophe, « c'est l'entendement qui voyt et oyt ».

NIEWENGLOWSKI G.-H., préparateur à la Faculté des sciences de Paris. — **Technique et applications des rayons X.** Un volume in-8 avec 78 figures et 8 planches hors texte.

Dans les premiers mois qui ont suivi la belle découverte du Dr Rœntgen, les rayons X ont été l'objet d'un mouvement scientifique des plus importants : les découvertes et les perfectionnements se sont accumulés; aussi les meilleurs ouvrages publiés sur cette question sont-ils devenus rapidement incomplets. D'autre part, on a reconnu que la pratique rationnelle de la radioscopie et de la radiographie n'était pas sans difficultés pour les opérateurs que des études scientifiques appropriées n'avaient pas suffisamment préparés à ce genre de travaux; de grossières erreurs d'interprétation ont quelquefois même été commises. Dans l'ouvrage qu'il vient de publier, M. G.-H. Niewenglowski s'est précisément attaché à mettre à la portée du lecteur les connaissances scientifiques indispensables pour un emploi judicieux et réfléchi du matériel électrique nécessaire et pour l'interprétation correcte des images obtenues : en particulier les illusions très diverses que peuvent produire les empiétements et les superpositions de pénombres sont longuement étudiées. Cet ouvrage ayant surtout un but pratique, la plus grande place y est consacrée aux modes opératoires que l'on peut dès aujourd'hui considérer comme définitifs, aux perfectionnements les plus récents.

Signalons, entre autres, la méthode de recherche et de détermination des corps étrangers dans l'organisme présentée à l'Académie de médecine par M. le Dr Mergier.

Néanmoins on y trouvera un exposé des théories les plus acceptées actuellement, concernant les rayons cathodiques et les rayons X; de nombreuses figures schématiques, dessinées exprès pour cet ouvrage, facilitent l'intelligence du texte.

L'ouvrage se termine par la description des applications les plus usuelles des rayons X, tant au point de vue de la biologie qu'au point de vue de l'industrie.

NOTE D'INTRODUCTION

A LA BIBLIOGRAPHIE DE L'ÉLECTROBIOLOGIE

ET DES RAYONS X

Le bureau bibliographique qui s'est constitué récemment à Paris pour assurer la publication des différentes branches du répertoire bibliographique universel, en connexion avec l'Institut international de bibliographie, a fait appel à la coopération des grandes publications scientifiques. Il les a invitées à ouvrir leurs colonnes à l'insertion de notices biographiques spéciales, relatives aux sciences qui font leur objet propre, mais rédigées et classées d'après une méthode commune, dans le but de les rendre directement utilisables pour l'établissement de répertoires bibliographiques sur fiches [1].

La *Revue d'Électrobiologie, d'Électrothérapie et d'Électrodiagnostic* se propose de répondre à cet appel en publiant désormais, dans les conditions indiquées par le bureau bibliographique de Paris, les éléments d'une bibliographie de l'Électrobiologie et des Rayons X [2].

Chaque notice forme une unité indépendante, complète par elle-même, susceptible d'être découpée et collée sur fiches du format adopté pour le Répertoire bibliographique universel (125 millimètres en largeur sur 75 millimètres en hauteur). Les fiches ainsi formées sont classées, soit dans l'ordre alphabétique des noms d'auteurs, soit dans l'ordre méthodique des matières, soit, si l'on prend soin d'user à cette fin de deux exemplaires de chaque notice, dans l'un et l'autre de ces deux ordres, de manière à former un répertoire d'auteurs répondant à la question : « Qu'est-ce qu'a écrit un

1. Le bureau bibliographique a été fondé par la Section française de l'Institut international de Bibliographie, à l'initiative du général Sébert et de M. le prof. Gariel.

Il a son siège à Paris, à l'Hôtel des Sociétés Savantes, rue Serpente. On trouvera des renseignements détaillés sur le but tout scientifique que se propose ce bureau, dans la note qu'il a publiée au moment de sa création.

Sur l'Institut international de Bibliographie, consulter le *Bulletin de l'Institut international de Bibliographie*, Bruxelles, 1, rue du Musée.

2. L'Office international de Bibliographie de Bruxelles a bien voulu se charger de l'indexation de ces notices, ainsi que de la rédaction de cette *note d'introduction*. La rédaction des *Annales d'Électrobiologie* lui adresse ses plus vifs remerciements pour le concours qu'il veut bien ainsi lui prêter.

N. D. L. R.

tel? » et un répertoire de matières répondant à la question : « Qu'a-t-il été écrit sur un tel sujet? » De tels répertoires sont susceptibles d'être tenus constamment à jour et de s'accroître indéfiniment, par intercalation successive de toutes les fiches formées à l'aide de matériaux bibliographiques divers, notes personnelles ou emprunts à d'autres bibliographies publiées selon la même méthode [1].

Pour faciliter le classement des fiches dans l'ordre méthodique des matières, il a été fait usage d'une classification bibliographique conventionnelle adoptée comme base uniforme de toutes les notices destinées à enrichir les répertoires. Cette classification repose sur ce principe qu'à chaque sujet est assigné un numéro, toujours le même, qui le représente d'une manière précise et concise et qui est inscrit sur chacune des notices bibliographiques qui concernent ce sujet. Ces numéros se présentent sous forme de nombres décimaux, en ce sens qu'ils représentent les chapitres, les parties, les sections, les paragraphes des tables méthodiques de classification. Aussi, quelques nombreux que soient les chiffres inscrits à la droite du nombre, ils n'indiquent qu'une division, de plus en plus particulière, d'une idée générale déjà exprimée par le chiffre initial. On aura par exemple :

6. Sciences appliquées.
61. Sciences médicales.
617. Chirurgie.
617.1. Accidents.
617.15 Fractures.

Les fractures seront donc numérotées 617.15 dans les tables et la notice bibliographique de tout ouvrage relatif à ces accidents sera *indexée* 617.15; la fiche prendra place entre les fiches indexées 617.14, blessures, et 617.16, luxations, et après les fiches 617 qui concernent la chirurgie en général. Ce principe de décimalisation permet de pousser les détails fort loin tout en ne faisant perdre aucun des avantages de la réunion et du groupement des matières que présentent les classifications moins étendues.

Les tables se présentent sous la double forme d'un *tableau synoptique*, donnant le groupement méthodique des diverses questions qui relèvent de l'encyclopédie des connaissances, et d'un *index alphabétique*, qu'il suffit de consulter au mot désiré pour retrouver le nombre classificateur correspondant. Ainsi on trouvera à l'index alphabétique :

....
Électricité.................... 537
Étincelle d'induction........... 537.53
.....

1. Consulter, pour celles de ces publications qui sont en cours de publication et pour les types des fiches et des classeurs en usage, le *Catalogue des publications de l'Institut international de Bibliographie* et le *Catalogue des accessoires bibliographiques* (fiches et boîtes à fiches).

Physique.................... 53

....

......

Rayons X.................... 537.531.

Sciences exactes............... 5

La traduction en nombres des rubriques de classement fait de la classification décimale un instrument vraiment international, nullement limité à l'emploi d'un idiome quelconque. Il permet ainsi de donner aux travaux bibliographiques la base coopérative la plus étendue.

Lorsqu'une notice bibliographique concerne deux ou plusieurs sujets, on mentionne les divers nombres correspondants. Ce procédé permet de satisfaire tous ceux qui s'intéressent à des notices bibliographiques semblables à celles que nous publierons. Nos notices bibliographiques s'adressent en réalité à deux groupes de personnes : d'une part, celles qui s'occupent de l'électrobiologie et des rayons X en général ; d'autre part, celles qui étudient les différentes questions particulières de la médecine et à la connaissance desquelles il faut porter les travaux, relatifs à ces questions, qui relatent des applications d'électrobiologie et de radiographie.

La classification bibliographique décimale offre le moyen de répondre à ce double désideratum. Non seulement chaque question y a un nombre classificateur, numéro de repère toujours le même, mais lorsqu'un même travail concerne deux questions, on lui attribue, ainsi que nous venons de le dire, deux nombres classificateurs. Soit :

615.844.3. Électrisation par courants ondulatoires.
618.14. Maladies de l'utérus.

Un article sur le traitement des maladies de l'utérus par les courants ondulatoires sera indexé :

618.14
615.844.3

Il est à remarquer que le second nombre peut servir de division au premier : on réunit tout d'abord toutes les fiches relatives aux maladies de l'utérus, en classant ensemble toutes celles qui portent le nombre 618.14, puis, si ces fiches sont nombreuses, on les subdivise à l'aide du second nombre porté sur les fiches, de manière à grouper ensemble tout ce qui concerne le traitement par les divers modes de l'électricité. On obtient ainsi un classement du type suivant :

Maladies de l'utérus et franklinisation............. 618.14
615.842

Maladies de l'utérus et électrolyse................ 618.14
615.843

Maladies de l'utérus et courants ondulatoires....... 618.14
615.844.3

Maladies de l'utérus et haute fréquence............ 618.14
615.846

Mais inversement on peut classer, en subordonnant les maladies à l'étude du traitement. Il suffit en ce cas de faire la réversion des nombres comme on fait la réversion de idées classificatrices elles-mêmes.

Ce procédé très simple explique comment le caractère encyclopédique de la classification décimale se concilie avec les besoins d'une bibliographie très spéciale et comment aussi, sans inconvénient, les bibliographies particulières peuvent contribuer à enrichir les répertoires généraux de bibliographie.

Dans le vaste domaine des sciences, notre publication a assumé la tâche de réunir et de publier toutes les informations bibliographiques relatives à deux spécialités : l'électrobiologie et les rayons X. Chaque fascicule contiendra une contribution à la bibliographie de ces questions. Malgré la diversité de leurs applications, il y a intérêt à grouper tout ce qui les concerne. Les trois nombres classificateurs

577. 37.	Électrobiologie.
615. 84.	Électrothérapeutique.
517. 531.	Rayons X.

permettent ces groupements; ils sont comme le nombre d'attache de tous les autres nombres, qui n'ont pas été créés comme des divisons spéciales, mais comme des divisions générales, utilisables à travers tout le système.

Il a été publié séparément, par les soins de l'Institut international de Bibliographie, diverses tables de la *Classification bibliographique décimale*, qui fournissent des développements détaillés sur le système et son application.

Il est à remarquer, d'ailleurs, que les matériaux bibliographiques, sous la forme où nous les présentons ici, peuvent servir à une troisième espèce de classement, parallèle au classement par noms d'auteurs ou suivant l'ordre méthodique exprimé par les nombres classificateurs. C'est le classement par *mots classificateurs*. Pour opérer ce classement, il suffit de souligner à l'encre ou au crayon rouge le mot typique que l'on trouvera dans le libellé de chaque notice. Les fiches seront rangées d'après l'ordre alphabétique de ces mots typiques, comme ces mots sont rangés dans un dictionnaire. Un tel classement présente l'avantage de dispenser de recourir aux tables de classification, mais il a l'inconvénient de disséminer les matières connexes. Dans notre cas il ne permettrait pas de grouper ensemble, d'une part tout ce qui se rapporte à l'électrobiologie, d'autre part tout ce qui se rapporte aux rayons X, comme le permettent les nombres 577. 37 et 537. 531 inscrits en tête des fiches de chacune de ces deux catégories.

On pourrait aussi combiner l'emploi de ces nombres avec les mots classificateurs. La possibilité de faire servir une même notice bibliographique à des classements très variés et appropriés aux besoins personnels de chacun; la possibilité d'emprunter des matériaux bibliographiques à des sources multiples et cependant, grâce au système des fiches, de ramener ces matériaux divers et hétérogènes à l'unité d'un répertoire bibliographique, constamment tenu à jour et susceptible d'un accroissement indéfini; la facilité de recourir à la coopération des spécialistes, la possibilité de concilier le fractionnement infini des répertoires ne concernant que des

questions particulières avec le caractère encyclopédique de la science : ce sont là des avantages précieux de la nouvelle méthode bibliographique à laquelle un vif succès semble assuré.

Comme on le verra en parcourant l'Extrait des tables générales que nous donnons à la suite de cette Introduction, nous avons fait entrer sous l'index 615,84 tout ce qui est relatif au traitement. Voici comment, d'accord avec l'Institut international de bibliographie, nous y avons introduit la notion de diagnostic, soit par l'électricité, soit par les rayons X, notions qui n'étaient pas prévues dans les tables générales.

Le signe 0 ajouté à un index correspond toujours à l'idée de *généralité* : ainsi 616,0 correspond à la pathologie médicale *en général*, 616,70 aux maladies des organes de la locomotion *en général*, etc.; or cet index 0 peut être à son tour subdivisé de la façon suivante :

01 Etiologie.
02.......
07 Diagnostic, qui se subdivise à son tour en :
 071 Signes tirés du pouls.
 072 Signes tirés de la langue.
 073 Signes tirés de l'œil et de la peau.
 075 Signes fournis par les méthodes physiques que l'on subdivise comme la physique générale.
  075.1.......
  075.2.......
  075.6 Thermométrie.
  075.7 Electrodiagnostic.
   075.753.1 Diagnostic par les rayons X.
  075.8 Diagnostic par l'aiguille aimantée.

Pour bien montrer dans l'index d'un travail qu'il s'agit de l'idée de diagnostic il suffira d'ajouter celui des index du tableau qui précède, qui correspond à la méthode employée, à celui de la maladie dont il est question, en les séparant cependant, pour la facilité de la lecture, par un trait : ainsi un travail sur l'*Electrodiagnostic des maladies des nerfs* recevra l'index

616.87 - 075.7

qui correspond aux idées de : *maladies des nerfs*, *616.87*, et *de diagnostic par l'électricité*, *075.7*. On pourra aussi l'écrire :

616.87
 075.7.

De même le *diagnostic des maladies du cœur par les rayons X* recevra l'index

616.12 - 075.753.1

qui correspond aux idées : *de maladies du cœur*, *616.12* et de *diagnostic par les rayons X*, *075.753.1*.

Telles sont les considérations générales que nous avons cru devoir présenter à nos lecteurs pour leur permettre de tirer tout le parti possible de l'innovation que nous apportons dans la disposition des index bibliographiques que publient les *Annales d'Electrobiologie*.

CLASSIFICATION BIBLIOGRAPHIQUE DÉCIMALE

DES QUESTIONS SE RAPPORTANT

AUX RAYONS X, A L'ÉLECTROBIOLOGIE, A L'ÉLECTROTHÉRAPIE ET A L'ÉLECTRODIAGNOSTIC

[*Extrait des tables générales.*]

0 OUVRAGES GÉNÉRAUX.
1 PHILOSOPHIE.
2 RELIGION.
3 SOCIOLOGIE.
4 PHILOLOGIE.
5 SCIENCES EXACTES ET NATURELLES.
51 Mathématiques.
52 Astronomie.
53 Physique.
531. Mécanique.
532. Hydrostatique.
533. Pneumatique.
534. Acoustique.
535. Optique.
536. Chaleur.
537. Électricité.
537.5 Électricité dynamique.
537.53 Étincelle d'induction dans les gaz raréfiés.
537.531. Rayons X.
537.531.1 Théorie et nature des rayons X.
537.531.2 Technique des rayons X.
537.531.3 Production des rayons X; actions des phénomènes physiques et chimiques sur ces rayons
537.531.4 Propriétés des rayons X.
537.531.43 Actions physiques des rayons X.
537.531.44 Actions chimiques des rayons X.
538 Magnétisme.
539 Physique moléculaire.
54 Chimie.
55 Géologie.
56 Paléontologie.
57 Biologie et Anthropologie.
577. Structure intime et propriétés générales de la matière vivante.
577.1 Chimie biologique. La matière vivante dans ses rapports avec

les phénomènes chimiques. Substances organiques. Composition chimique des animaux et des végétaux.

577.2 De la vie en général. Rapports entre la matière morte et la matière vivante.

577.3 Êtres vivants et phénomènes physiques. Physique biologique. Les êtres vivants dans leurs rapports avec les phénomènes physiques. La Physique biologique est subdivisée comme la physique générale; la subdivision 7 correspondra donc à l'électrobiologie.

La production du phénomène correspondant donne lieu à une subdivision terminée par 01; l'action du phénomène sur l'être vivant donne lieu à une subdivision terminée par 02. Exemple : les travaux sur la production d'électricité par les êtres vivants seront donc indexés 577.37.01 et les travaux sur l'action de l'électricité sur les êtres vivants seront indexés 577.37.02.

6 SCIENCES APPLIQUÉES.

61 Sciences médicales, y compris l'anatomie et la physiologie.

611. Anatomie.

612. Physiologie.

613. Hygiène privée.

614. Hygiène publique.

615. Matière médicale et thérapeutique.

615.84 Electrothérapie.

615.841. Technique et appareils.

615.842. Electrisation par les machines statiques.

615.843. Electrisation par les courants continus.

615.844. Electrisation par les courants induits.

615.844.1 Electrisation par les courants faradiques.

615.844.2 Electrisation par les courants alternatifs.

615.844.3 Electrisation par les courants ondulatoires.

615.845......

615.846. Electrisation par les courants de haute fréquence.

615.847......

615.848......

615.849. Traitement par les rayons X.

Toutes les notices relatives à l'électrothérapie reçoivent deux nombres classificateurs, le premier correspond à la maladie dont il s'agit, le second au mode de traitement employé; ainsi : un travail sur le *traitement des maladies de la peau par l'effluvation* sera indexé :

616.5
615.842

616 Pathologie médicale.

616.1 Maladies du système de la circulation.

616.2 Maladies de l'appareil de la respiration.

616.3 Maladies de l'appareil de la digestion.
616.4 Maladies du système lymphatique.
616.5 Maladies de la peau.
616.6 Maladies de l'appareil génito-urinaire.
616.7 Maladies des organes de la locomotion.
616.8 Maladies du système nerveux.
616.9 Maladies générales.

617. Chirurgie.
617.1 Accidents.
617.2 Suites des accidents.
617.3 Chirurgie orthopédique, difformités
617.4 Opérations chirurgicales.
617.5 Chirurgie topographique.
617.6 Art dentaire.
617.7 Ophtalmologie.
617.8 Maladies de l'oreille.
617.9 Médecine opératoire.

618. Gynécologie, pédiatrie, obstétrique.
618.1 Gynécologie. Maladies de la femme.
618.11 Ovaires.
618.12 Trompes.
618.13 Maladies péri-utérines.
618.14 Utérus et col utérin.
618.15 Vagin.
618.16 Vulve.
618.17 Désordres fonctionnels.
618.18......
618.19 Maladies de la mamelle.
618.2 Obstétrique.
618.3 Pathologie de la grossesse.
618.4 Travail. Physiologie.
618.5 Pathologie du travail.
618.6 Suites de couches. Physiologie.
618.8 Accidents des suites de couches. Maladies puerpérales.
618.8 Opérations obstétricales.
618.9 Pédiatrie. Maladies des enfants.

619 Médecine comparée.

7. BEAUX-ARTS.

8. LITTÉRATURE.

9. HISTOIRE ET GÉOGRAPHIE.

Le propriétaire-gérant : FÉLIX ALCAN.

Coulommiers. — Imp. PAUL BRODARD.



RÉSISTANCE DU CORPS HUMAIN

DANS LA

PÉRIODE D'ÉTAT VARIABLE DU COURANT GALVANIQUE

Par le Dr DUBOIS (de Berne).

Dans mon travail sur l'action physiologique du courant galvanique dans sa période d'état variable de fermeture (*Arch. de physiol.*, n° 4, octobre 1897), j'ai établi les faits suivants :

1° *La contraction musculaire se montre à peu près au même voltage et non à la même intensité;*

2° *La résistance du corps dont dépend nécessairement l'intensité n'a pas grande influence sur l'action physiologique d'une fermeture du courant;*

3° *Les résistances rhéostatiques, intercalées dans le circuit principal, abolissent complètement l'effet physiologique d'une fermeture du courant, alors même que ces résistances sont, par leur valeur ohmique, absolument négligeables vis-à-vis de la résistance du corps.*

J'ai attribué cette suppression de la contraction musculaire minima par l'intercalation d'un rhéostat *à la prolongation de la durée de la période d'état variable* et, comme la résistance du corps n'a pas cet effet inhibitoire sur l'action physiologique, j'ai supposé que le corps est le seul conducteur vraiment exempt de self-induction, que les rhéostats divers ont encore un coefficient appréciable de self-induction, enfin que la self-induction est au maximum dans les solénoïdes.

J'avoue que cette solution ne me satisfaisait pas entièrement. Je pouvais encore admettre une certaine self-induction dans les rhéostats métalliques, mais j'avais constaté les mêmes faits en faisant usage de rhéostats liquides, de résistances de graphite et il devenait difficile d'attribuer de la self-induction à un trait au crayon tracé sur une plaque de verre dépoli.

En présence de cette difficulté, j'ai repris mes expériences, mais, au lieu d'interroger le nerf moteur, j'ai voulu mesurer directement



par un procédé physique la *durée de la période d'état variable du courant.*

Les résultats obtenus sont assez importants au point de vue physiologique pour m'engager à résumer ces expériences de physique dans les *Annales.*

Ma méthode de mesure est basée sur les considérations suivantes :

Quand un condensateur de capacité C est mis en communication avec une source électrique d'un potentiel V, il prend immédiatement une charge $Q = CV$. Il est facile de mesurer cette quantité Q en la laissant se décharger sur un galvanomètre balis-

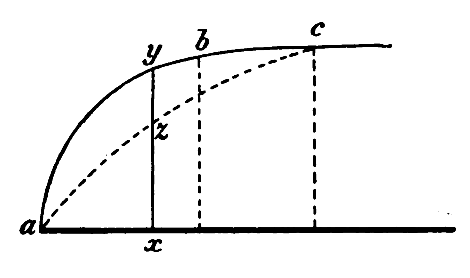


Fig. 1.

tique. Les quantités sont proportionnelles au sinus du demi-angle de déviation ou dans certaines conditions, observées dans mes recherches, proportionnelles à cette déviation.

La charge du condensateur se fait avec une grande rapidité quand les résistances sur le chemin de charge sont petites; elle peut, au contraire, s'effectuer très lentement si de grandes résistances ou la self-induction du circuit ralentissent le flux.

Pour se renseigner sur la durée relative de la période d'état variable dans différentes conditions du circuit, il suffit de fermer le courant *pendant un temps très court et toujours le même.*

Le flux électrique cesse alors avant que la charge soit complète; la rupture se fait en pleine période d'état variable.

Pour établir cette brève fermeture du courant, j'ai eu recours *au choc d'une bille d'acier contre une masse d'acier.*

Les recherches de Schneebeli, à Zurich, ont montré que ce contact est invariablement de même durée. Faisant varier la masse de la bille ou la hauteur de chute, il a constaté que la durée du contact ne commence à changer qu'avec la septième puissance.

Mes expériences, dans lesquelles la bille de même masse tombe

toujours de la même hauteur, m'ont montré que ce contact est très sûr et qu'il est toujours d'une durée plus courte que la période d'état variable.

Il serait infiniment précieux de pouvoir faire varier la durée de ce contact, de lui donner des valeurs connues. On pourrait ainsi

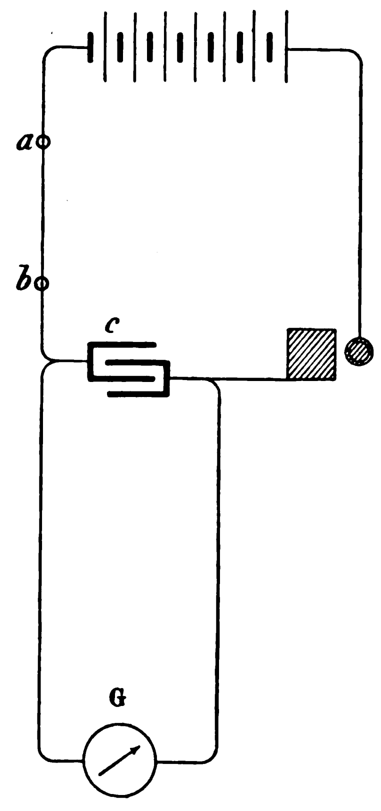


Fig. 2.

déterminer chacune des ordonnées des courbes *ab* et *ac* (fig. 1) et inscrire la courbe à l'aide de ces données expérimentales.

Mais ce n'est pas possible et c'est déjà un grand avantage de pouvoir fermer le courant pendant un temps plus court que la période d'état variable et de pouvoir déterminer la valeur d'une des ordonnées, par exemple xy, x étant pris sur l'abcisse toujours à la même distance de a. Il est évident que si la période d'état variable est prolongée comme dans la courbe *ac*, la charge ne sera

plus que xz au lieu de xy et nous permettra d'apprécier dans quelle mesure le flux a été ralenti.

Le dispositif employé est le suivant :

La batterie (fig. 2) est reliée par un de ses pôles avec l'une des armatures du condensateur C. L'autre pôle aboutit à une bille d'acier suspendue qu'on peut écarter de sa position verticale. Abandonnée à elle-même, elle vient frapper le bloc d'acier, rebondit par son élasticité et produit ainsi une brève fermeture du circuit. Entre *a* et *b* on peut interrompre le circuit et y intercaler les résistances diverses que l'on veut étudier au point de vue de l'obstacle qu'elles opposent au flux électrique pendant la période d'état variable.

Le condensateur prend ainsi une *charge partielle* variable qui se transmet aussitôt au galvanomètre balistique G.

Les chiffres obtenus à l'aide de ce dispositif très simple sont très exacts, surtout quand la résistance entre *a* et *b* est assez grande pour rendre négligeables les minimes résistances du contact qui peuvent résulter du mode de fermeture.

Exemple. — Une batterie de 10,2 volts chargeant à refus le condensateur de deux microfarads donne à mon galvanomètre balistique une élongation de 106 divisions.

Lorsque la charge se fait par le choc de la bille d'acier, l'élongation n'est plus que 90, *charge partielle* qui représente 85 p. 100 de la charge totale.

Le circuit a donc été rompu avant que la période d'état variable fût terminée.

Mes expériences souvent répétées et toutes concordantes m'ont montré les faits suivants :

1° *Toutes choses égales d'ailleurs, le condensateur prend, pendant e court contact de la bille, une charge partielle directement proportionnelle au voltage.* Ainsi :

VOLTAGE.	CHARGE PARTIELLE.
14,5	5
29,7	10
44,7	15,1
59,5	21

Ce résultat pouvait être annoncé *a priori.*

2° *Les résistances dont la self-induction et la capacité sont négligeables ralentissent le flux et diminuent la charge partielle, en raison directe de leur valeur ohmique.* Ainsi :

RÉSISTANCE RHÉOSTATIQUE.	CHARGE PARTIELLE.
—	—
500 ohms.	36,5
1008 —	19
1500 —	13,1
2000 —	10

Si la proportionnalité n'est pas absolue, c'est que j'ai négligé la résistance intérieure de la batterie.

Ce résultat pouvait être prévu aussi, mais il est intéressant au point de vue de mes expériences de l'an passé et montre que les rhéostats que j'ai employés sont bien exempts de self-induction. Nous verrons, en effet, que des solénoïdes se comportent tout autrement et n'entravent pas le flux en raison de leur résistance ohmique. Si donc, dans mes expériences physiologiques (voir mon travail de 1897), j'ai réussi à abolir la contraction par l'intercalation de 200, voire même 100 ohms, c'est en tout cas que j'avais trouvé bien exactement le *seuil de l'excitation.* Avant de comparer entre elles des résistances diverses, j'ai tenu à rechercher quelle pouvait être l'influence de la capacité du condensateur. Quand il est chargé à refus, il prend une charge qui augmente proportionnellement avec la capacité. Mais la *charge partielle* qu'il prend *pendant le court contact de la bille d'acier* ne croît que jusqu'à un certain maximum qu'il n'est pas possible de dépasser, comme le montre le tableau suivant :

CAPACITÉ DU CONDENSATEUR	CHARGE PARTIELLE	CAPACITÉ DU CONDENSATEUR	CHARGE PARTIELLE
—	—	—	—
0,01 microfarad	3,6	0,4 microfarad	19
0,02 —	6,3	0,6 —	20
0,04 —	10	0,8 —	20
0,06 —	12	1,0 —	21
0,08 —	14	2,0 —	21
0,1 —	15	3,0 —	21
0,2 —	17	4,0 —	20

J'ai donc choisi 2 microfarads comme capacité du condensateur de mesure.

Ces constatations préliminaires étant faites, j'ai intercalé entre *a* et *b*, tantôt des *rhéostats divers*, tantôt des *solénoïdes*, enfin le *corps humain*, la façon dont se comporte ce conducteur m'intéressant tout particulièrement. Commençons par l'étude des conducteurs doués de self-induction, les solénoïdes.

Expérience I. — Sur le chemin de charge d'une batterie chargeant

2 microfarads, j'intercale un solénoïde de 2 218 tours de fil de cuivre de 1 millimètre de diamètre offrant une résistance ohmique de 18 ohms.

Le tableau suivant indique la valeur des charges partielles relatives prises par le condensateur, suivant que la résistance intercalée est le solénoïde ou un rhéostat à enroulement bifilaire de même valeur ohmique.

POTENTIEL DE LA BATTERIE	CHARGE PARTIELLE — A TRAVERS SOLÉNOÏDE DE 18 OHMS	CHARGE PARTIELLE — A TRAVERS RHÉOSTAT DE 18 OHMS
10,2 volts.	1,6	62
20 —	3	104
31 —	5	137
40 —	7	170
50 —	9,5	»
59 —	12	»

Le rhéostat laisse donc passer une charge partielle beaucoup plus grande que le solénoïde et, pour avoir, sous le potentiel de 10,2 à 59 volts les déviations de la colonne du milieu, 1,5 à 12, il faut que je remplace le solénoïde par un rhéostat de 2,000 ohms.

Ce solénoïde qui, en période de régime permanent, a exactement 18 ohms de résistance, oppose, en vertu de la self-induction dont il devient le siège, un tel obstacle à l'établissement du courant, qu'il équivaut à l'intercalation de 2,000 ohms, c'est-à-dire d'une résistance cent fois plus grande que sa résistance ohmique.

Exp. II. — Dans les mêmes conditions de voltage et de capacité, je fais la même expérience avec un solénoïde de fil fin, à tours peu nombreux et présentant une résistance ohmique de 56. J'obtiens les chiffres suivants :

POTENTIEL DE LA BATTERIE	CHARGE PARTIELLE — A TRAVERS SOLÉNOÏDE DE 56 OHMS	CHARGE PARTIELLE — A TRAVERS RHÉOSTAT DE 56 OHMS
10,2 volts.	4,5	34
20 —	9,6	68
31 —	14,0	91
40 —	19,5	110
50 —	25,0	132
59 —	31,0	151

Le rhéostat laisse passer des charges environ sept fois plus grandes et, pour obtenir les élongations de 4,5 à 31, il faut donner au rhéostat une valeur de 700 ohms.

On voit que, quand il s'agit de solénoïdes, la valeur ohmique de la résistance est sans importance. C'est avant tout du *coefficient de*

self-induction que dépend l'effet ralentissant sur la période d'état variable.

Aussi voyons-nous le solénoïde de 18 ohms constituer un obstacle plus grand que le solénoïde de 56 ohms, parce qu'il doit à ses nombreux tours de fil une forte self-induction.

Exp. III. — Avec un solénoïde de 1 000 ohms j'obtiens les chiffres suivants :

	CHARGE PARTIELLE	
POTENTIEL DE LA BATTERIE	A TRAVERS SOLÉNOÏDE DE 1 000 OHMS	A TRAVERS RHÉOSTAT DE 1 000 OHMS.
—	—	—
59 volts	1,0	19,5

et pour réduire l'élongation à 1,0 il faut intercaler une résistance de 22,500 ohms.

Cette bobine, à 10.050 tours de fils de $0^{mm},1$, représente, en période d'état variable, une résistance de 22.500 ohms, vingt-deux fois plus grande que sa valeur ohmique.

Ces trois expériences montrent que des solénoïdes entravent beaucoup plus l'établissement du courant que des rhéostats de même valeur ohmique. Ce n'est pas leur résistance vraie, en ohms, qui importe, mais le nombre de tours. *Ils représentent dans le circuit des résistances beaucoup plus grandes que ne le fait supposer leur valeur ohmique.*

J'ai démontré dans mon premier travail qu'il y a un moyen très simple de supprimer l'obstacle qu'apporte l'intercalation d'une résistance additionnelle dans le circuit. C'est ainsi que j'ai pu faire disparaître la contraction minima par l'intercalation de 200 ohms et la faire reparaître en donnant au condensateur inséré aux bornes de 200 ohms une valeur de 0,7 microfarad. Par la charge qu'il prend et qu'il rend aussitôt, le condensateur annule l'effet de la résistance interposée et rend au courant l'action physiologique qu'il avait perdue.

A l'aide de mon dispositif, je puis démontrer le même fait par les mesures galvanométriques.

Expérience I. — Dans le tableau suivant, 1,5 et 62 représentent les charges partielles que reçoit le condensateur, suivant qu'un solénoïde de 18 ohms ou un rhéostat de même valeur se trouve sur le chemin de charge.

Les chiffres au-dessous indiquent l'augmentation de charge qu'apporte l'insertion de capacités croissantes aux bornes des résistances.

CONDENSATEUR ANTAGONISTE	CHARGE PARTIELLE A TRAVERS SOLÉNOÏDE DE 18 OHMS	A TRAVERS RHÉOSTAT DE 18 OHMS
—	—	—
0,0 microfarad.	1,5	62
0,02 —	2	62
0,10 —	5	62
1,0 —	32	64
10,0 —	75	79
11,0 —	77	80

Si l'on supprime toute résistance, on a 90.

Le solénoïde réduit la charge partielle à un niveau plus bas que le rhéostat. Mais l'insertion d'un petit condensateur en dérivation de la résistance relève plus vite le courant affaibli par le solénoïde.

1 microfarad l'élève de 1,5 à 32, tandis que pour le rhéostat cette même capacité produit l'insignifiante augmentation de 62 à 64. Avec 10 et 11 microfarads, les élongations sont presque les mêmes. L'effet des deux résistances, solénoïde et non-inductive, est presque aboli, pas tout à fait cependant, car sans résistance on arriverait à 90. La capacité ramène le courant affaibli par une résistance au 88 p. 100 de sa valeur normale.

Exp. II. — Sur un solénoïde de 56 ohms.

CAPACITÉ ANTAGONISTE	CHARGE PARTIELLE A TRAVERS SOLÉNOÏDE DE 56 OHMS	A TRAVERS RHÉOSTAT DE 56 OHMS
—	—	—
0,0 microfarad	4	36
0,02 —	4	36
0,10 —	7	37
1,0 —	33	46
10,0 —	75	77
11,0 —	77	79

Dans ce solénoïde de fil plus fin que celui de l'expérience précédente, la self-induction ne prédomine pas autant sur la résistance ohmique.

Aussi l'effet antagoniste de petites capacités est-il moins marqué. Tandis qu'avec 1 microfarad le courant remonte de 1, 5 à 32 pour la bobine de 18 ohms, c'est de 4 à 33 qu'il passe pour la bobine de 56.

Exp. III. — Sur un solénoïde de 1 000 ohms.

CAPACITÉ ANTAGONISTE	CHARGE PARTIELLE A TRAVERS SOLÉNOÏDE DE 1 000 OHMS	A TRAVERS RHÉOSTAT DE 1 000 OHMS
—	—	—
0,0 microfarad	0,2	7
0.2 —	2,5	8
0,1 —	9	15
1,0 —	65	66
10,0 —	135	134
11,0 —	135	135

Aussitôt que la capacité a atteint une certaine valeur, dans ces

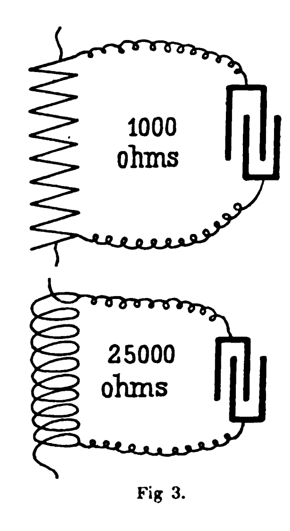


Fig 3.

deux expériences de 1 microfarad, l'effet de la self-induction est annulé et à partir de là le solénoïde se comporte comme la résistance non inductive qu'on lui compare.

Si alors on porte la capacité à 10 et 11 microfarads, *on annule presque complètement l'effet de la résistance elle-même.*

Il est facile de s'expliquer pourquoi, quand le solénoïde est interposé, des capacités minimes suffisent pour relever le courant. J'ai trouvé le même fait par l'expérience physiologique. Ainsi, dans une expérience où j'avais réussi à faire disparaître la contraction par l'addition d'une résistance de 100 ohms, il fallait 0, 9 microfarad pour la ramener; tandis que, si la résistance intercalée est 7 200, il suffit d'une capacité de 0, 0045. Je l'ai dit alors,

le condensateur inséré aux bornes de la résistance se charge au potentiel qui règne à ces bornes et ce potentiel croît, toutes choses égales d'ailleurs, avec cette résistance.

Il en est de même ici. Quand la résistance intercalée sur le chemin de charge est un rhéostat de 1 000 ohms, le potentiel à ses bornes est $e = I \times 1\,000$ et charge le condensateur.

Or nous savons que le solénoïde, en vertu de la self-induction, représente une résistance de 22 500; $e = I \times 22\,500$. Le potentiel est 22 fois plus élevé; il suffira d'une plus petite capacité pour obtenir la charge antagoniste nécessaire.

La capacité dans un circuit est donc l'antagoniste de la résistance, que cette dernière soit douée ou non de self-induction. Il suffit de capacités de 1 à 2 microfarads pour annuler le coefficient de self-induction, mais de grandes capacités de 10 microfarads annulent même l'effet ralentissant de résistances non inductives.

C'est là un fait que je ne trouve pas signalé dans les traités de physique.

Arrivons enfin à la question qui nous interresse le plus : comment se comporte la résistance du corps humain dans la période d'état variable?

EXPÉRIENCE I. — Sur le chemin de charge de 20 volts chargeant 2 microfarads j'intercale successivement 3 rhéostats auxquels je donne la même résistance de 410 ohms, puis le corps humain en fixant à la plante des deux pieds des électrodes de 64 centimètres carrés de surface.

J'obtiens les chiffres suivants :

Résistance de graphite (410 ohms)	16,5
— liquide (410 ohms)	17,1
— métallique (410 ohms)	16,5
Corps humain (6 500 ohms)	9,4

Si le corps se comportait simplement comme une résistance rhéostatique, il agirait en raison inverse de sa résistance et nous devrions lui attribuer une résistance de 740 ohms, car 9,4 : 17 = 410 : 740.

Or il est peu probable que le corps, d'un pied à l'autre, offre une résistance ohmique si minime et, en effet, une mensuration exacte pratiquée sur le champ donne 6 500 ohms.

Si on substitue au corps un rhéostat de 6 500, on a une déviation de 1, au lieu de 9,4; tandis qu'avec un rhéostat de 740 ohms, on a bel et bien l'élongation de 9,4.

Le fait est clair.

En période de régime permanent le corps a 6 500 ohms, mais en

période d'état variable il ne *représente* plus qu'une résistance d'environ 740 ohms.

Exp. II. — Sur le chemin de charge de 59 volts chargeant 2 microfarads j'intercale successivement des résistances rhéostatique de 1 000, 2 000, 4 000 ohms, puis le corps. Les électrodes sont de plus grande surface et couvrent toute l'étendue de la plante des deux pieds. La résistance du corps est de 3 638 ohms.

RÉSISTANCE	CHARGE PARTIELLE
Rhéostat de 1 000 ohms	21,5
— 2 000 —	11,4
— 4 000 —	5,5
Corps humain de 3 638 ohms	26,7

Or, pour obtenir cette élongation balistique de 27 environ, il faut un rhéostat de 750 ohms ; le même chiffre, remarquons-le, que dans l'expérience précédente où la résistance ohmique du corps était à peu près le double.

Exp. III. — Électrodes de 64 centimètres carrés appliquées, l'une au poignet, l'autre à l'avant-bras, comprenant entre elles un segment d'avant-bras d'environ 15 centimètres de longueur.

POTENTIEL	CHARGE PARTIELLE.
10,2 volts.	7,5
20 —	15
31 —	23
40 —	28
50 —	36
59 —	42

On obtient exactement les mêmes charges partielles si on substitue au *corps* un rhéostat de 400 ohms.

Exp. IV. — Électrodes de même surface, mais plus éloignées l'une de l'autre, comprenant un segment de membre d'environ 25 centimètres de longueur.

POTENTIEL	CHARGE PARTIELLE
10,2 volts.	7
20 —	13,5
31 —	20
40 —	25
50 —	32
59	38

Pour avoir ces charges partielles, il faut 450 ohms de rhéostat.

Exp. V. — Électrodes de même surface, l'une à la nuque, l'autre au poignet, comprenant entre elles un segment du corps d'environ 70 centimètres.

POTENTIEL	CHARGE PARTIELLE
10,2 volts.	5
20 —	10
31 —	15
40 —	19
50 —	25
59 —	31

Pour obtenir ces élongations, il faut un rhéostat de 600 ohms.

Exp. VI. — Électrodes, l'une au poignet gauche, l'autre au pied gauche. Pour obtenir la charge que laisse passer le corps, il faut lui substituer un rhéostat de 900 ohms.

Il en est de même si on place les électrodes aux deux mains.

Voilà donc le corps qui, en période de régime permanent, a des résistances de plusieurs milliers d'ohms et qui, en période d'état variable, ne présente plus que des résistances minimes ne variant que de 400 à 900 ohms suivant la longueur du segment du corps intercalé.

Il est évident que le corps n'est pas une simple résistance, c'est une *capacité* et nous savons déjà que *la capacité dans un circuit peut annuler sa résistance en période d'état variable.*

Le corps est si bien une capacité qu'on peut s'en servir comme condensateur, en le substituant au condensateur de charge du dispositif figuré p. 143. C'est, si l'on veut, un mauvais condensateur à diélectrique électrolytique.

Il donne :

Pour 7,5 volts	5
15 —	10,5
22 —	15
29,5 —	19
37 —	24
44,5 —	28
52 —	31
59 —	35

La proportionnalité avec le voltage est évidente et on pourrait presque se servir du corps comme condensateur pour comparer des forces électromotrices d'après la méthode de Lawe.

On peut aussi déterminer assez exactement la capacité en microfarads que représente le corps.

Nous savons que, quand on charge par le court contact de la bille d'acier un condensateur quelconque, il ne prend que 85 p. 100

de la charge qu'il prendrait si on le chargeait à refus. Ainsi un condensateur de 2 microfarads chargé par le contact de la bille sous un potentiel de 10,2 volts donne une élongation de 90, ce qui, à mon galvanomètre, correspond à une quantité de 17,3 microcoulombs. Cette charge partielle est à la charge totale comme 85 : 100, c'est-à-dire comme 90 : 106, soit 20,3 microcoulombs. Ce chiffre divisé par 10,2 volts = 2 microfarads.

Le corps humain chargé par la bille donne pour 15 volts une élongation de 10,5, charge partielle représentant 85 p. 100 de la charge totale. Cette dernière serait donc 12,9, soit à mon galvanomètre 2,48 microcoulombs. Donc, la capacité est selon $C = \frac{Q}{V} = \frac{2{,}48 \text{ microcoulombs}}{15 \text{ volts}} = 0{,}165$ microfarad.

Pour un condensateur à diélectrique liquide polarisable la capacité ne pourrait pas être déterminée par la charge à refus comme pour les condensateurs ordinaires. Le courant traverse alors le diélectrique en le décomposant et les phénomènes de polarisation empêcheraient toute mesure exacte. Mon dispositif, grâce à la brièveté du contact de la bille, permet au contraire la mesure de la capacité du corps. Elle est donc de 0,165 microfarad dans mes expériences.

Le corps, constituant une capacité, réduit sa propre résistance pendant la période d'état variable et nous voyons qu'il oppose à l'établissement du courant une résistance qui croît avec la longueur du segment du corps interposé dans la limite de 400 à 900 ohms.

Pour bien montrer combien la résistance qu'offre le corps au courant en période d'état variable est différente de celle qu'il a en période du régime permanent, j'ai institué l'expérience suivante :

Appliquant deux électrodes, l'une à l'avant-bras, l'autre au poignet, je fais agir sur la peau des courants assez forts, de 10 à 20 volts. Je réduis ainsi à volonté la résistance et je la vois s'abaisser peu à peu, par diminution de la résistance cutanée de 51500 à 3029. Eh bien, pendant la période d'état variable, la charge partielle provoquée par le choc de la bille est restée constamment 7,5 à 8 pour 10,3 volts, c'est-à-dire que le corps, malgré l'énorme baisse de sa résistance ohmique, représentait une *résistance invariable d'environ 400 ohms*.

Ce qui prouve que le corps humain est une *capacité* plutôt qu'une résistance, c'est que, si on interpose une seconde personne dans le circuit, il n'est pas nécessaire d'élever le voltage en proportion de la résistance ohmique surajoutée pour obtenir la contraction mini-

male. Ainsi, dans une expérience où mon corps offrant une résistance de 6 500 est seul intercalé, j'obtiens la contraction minima du thénar au potentiel de 11,2 volts. Donnant la main à une autre personne qui plonge la main libre dans le cristallisoir qui ferme le circuit, j'obtiens la même contraction avec 12,6 volts, Il a suffi d'élever faiblement le voltage. Or, la mesure de la résistance montre que, par l'adjonction d'une seconde personne, la résistance totale ohmique du circuit s'est élevée de 6 500 à 9 300 ohms. Si le voltage devait s'élever en proportion de R., il aurait fallu prendre 16 volts et non 12,6.

Il faut donc soigneusement distinguer *résistance d'un conducteur en période de régime permanent* et *résistance en période d'état variable.*

Dans la période de régime permanent, les diverses résistances se valent et n'influent sur l'intensité galvanométrique qu'en raison de leur valeur ohmique.

Pour la période d'état variable il n'en est plus de même et il faut distinguer trois genres de résistances :

1° *Les rhéostats divers, métalliques, liquides, de graphite, résistances dont le coefficient de self-induction et la capacité sont négligeables. Ils prolongent la période d'état variable en raison directe de leur résistance ohmique.*

2° *Les solénoïdes dans lesquels prédomine la self-induction, qui opposent à l'établissement du courant un obstacle tel que la résistance ohmique ne compte plus.*

3° *Les résistances sans self-induction appréciable, mais de grande capacité, faisant l'office de condensateur et annulant ainsi leur propre résistance.* Tandis que les *solénoïdes* représentent pour la période d'état variable *une résistance beaucoup plus grande que leur résistance ohmique*, les *capacités* représentent au contraire *une résistance beaucoup plus petite que la résistance ohmique.* Cette résistance peut varier quelque peu, pour la même surface d'électrodes, suivant la longueur du segment du corps interposé. Nous l'avons vue varier de 400 à 900 ohms.

Elle varie aussi avec la densité au point d'application, c'est-à-dire avec la surface des électrodes et avec des électrodes dont les surfaces étaient entre elles comme 4,36 et 64, nous avons vu les élongations varier comme 8,14 et 42, ce qui indique des résistances de 2 100, 700 et 400. Mais pour un même point d'application, pour une même surface d'électrodes, conditions ordinairement remplies en électrothérapie et en physiologie, le corps *représente une résistance fixe pour la période d'état variable du courant.*

J'ai démontré ainsi mes trois propositions énoncées au début de

ce travail et en particulier que *l'effet physiologique dépend du voltage.*

En effet, du moment que R, dans la formule de Ohm, reste constant, l'effet ne dépend plus que du numérateur, c'est-à-dire des volts. Avec ces données tout s'explique dans mes expériences physiologiques. Ainsi (p. 753) j'ai déterminé le *seuil d'excitation* du nerf médian et j'ai obtenu la contraction minima avec 9,05 volts, la résistance ohmique étant 15.083 ohms. J'intercale une résistance rhéostatique de 100 ohms et je vois cesser tout effet physiologique. C'est absolument incompréhensible si on tient compte de la résistance considérable du corps, car vis-à-vis de 15000, 100 est négligeable. Mais nous savons maintenant que de l'avant-bras au poignet la résistance en *période d'état variable* est fixe et mesure environ 400 ohms. En ajoutant le rhéostat de 100 nous la portons à 500, ce qui n'est plus négligeable et la contraction disparaît. Je la fais reparaître en insérant aux bornes de la résistance rhéostatique de 100 ohms un condensateur de 0,9 microfarad. Pourquoi? *Parce que j'ai augmenté la capacité du circuit et la capacité est l'antagoniste d'une résistance.*

Ce travail basé sur des mesures physiques me dispense de répondre en détail aux quelques critiques bienveillantes que m'adresse M. Hoorweg dans les *Archives* (n° 2 de 1898, 1er avril).

Je maintiens donc ce que j'ai dit :

L'excitation du nerf et du muscle a lieu pendant la période d'état variable et l'intensité *galvanométrique* ne peut en aucune façon servir de mesure.

Ce qui importe, c'est que la période d'état variable ascendante soit aussi courte que possible.

Nous venons de voir de quelle manière les diverses résistances étudiées influent sur cette période, nous avons vu qu'elles représentent des résistances très différentes de leur valeur ohmique suivant leur coefficient de self-induction ou leur capacité.

Le corps est un conducteur d'une grande capacité et de résistance à peu près fixe et minime.

Il en résulte que le voltmètre doit être substitué au galvanomètre dans toutes les recherches sur l'action physiologique d'une fermeture du courant galvanique.

Il faut donc en électrothérapie se servir exclusivement du *voltmètre* pour la détermination du seuil de l'excitation. D'autre part, nous avons besoin d'un galvanomètre pour l'application des courants constants. Ce double but est rempli par le voltmètre-galvanomètre que Gaiffe, à Paris, a construit sur nos indications. En un tour de main on en fait un voltmètre ou un galvanomètre.

ÉLECTROLOGIE MÉDICALE

PATHOLOGIE & THÉRAPEUTIQUE GÉNÉRALES

Par le Dr A. TRIPIER

S'il est indispensable, dans la pratique électrothérapique, de posséder le maniement des procédés, il ne l'est pas moins, en présence de la variété et des écarts énormes de ceux-ci, de rechercher quels liens généraux rattachent les diverses actions physiques à des réactions physiologiques définissables, et de se pénétrer de l'esprit des méthodes qui conduisent à faire entre eux des choix en rapport avec des indications thérapeutiques à remplir.

Lorsqu'il s'agit de la *chirurgie* — qui ne nous occupera pas ici, — on se suppose en présence d'un cadavre, et l'on se demande comment l'électricité agira sur la matière organique, et même organisée, qu'il représente; et la réponse à cette question suffit à entraîner une conclusion pratique. En *médecine*, la question est autre : cette matière organisée est vivante : comment réagira-t-elle sous l'influence de l'application électrique?

En face des modificateurs auxquels on pourra recourir, l'organisme se présente à nous comme un agrégat de cellules diversement figurées, apportant à la masse des propriétés communes et des aptitudes distinctes.

La plus générale de ces propriétés, celle qui caractérise tout d'abord la vie dans chacun des éléments comme dans l'ensemble, est la *capacité nutritive*. Indépendamment de ses relations autres que celles de voisinage, chaque cellule, glandulaire, musculaire, nerveuse, conjonctive, s'entretient et se conserve, grâce à un double mouvement chimique plus ou moins actif dont nous ne pouvons atteindre directement l'impulsion première, mais sur lequel nous pouvons agir en modifiant ses conditions de milieu.

A côté des propriétés qui aboutissent à lui constituer une autonomie nutritive, chaque élément figuré se rattache à l'ensemble par le jeu d'appareils centralisateurs et disperseurs, régulateurs de la vie harmonique de la masse, des vicissitudes dynamiques et chi-

miques du milieu commun : les appareils sanguin et neuro-musculaire. De ces appareils coordinateurs, celui qui nous intéresse le plus est l'appareil nerveux, car, ne tirant des systèmes sanguin et musculaire que le concours commun qu'ils prêtent à tous les actes d'ordre nutritif, il est leur régulateur, pour ces actes comme pour tous les autres, commandant au système musculaire, et, par lui, aux appareils circulatoires.

Nous nous trouvons donc en présence d'un bloc d'éléments figurés qui nous intéresse comme masse vivante et en raison des propriétés de la plupart au moins des formes qui concourent à sa constitution.

Lorsque nous interviendrons avec l'électricité sur cette masse vivante ou sur quelqu'une de ses parties, nous agirons :

1° Par le milieu commun, sur les phénomènes de nutrition cellulaire.

2° Sur les propriétés nerveuses, sur les propriétés musculaires, sur les mouvements circulatoires, sur les fonctions glandulaires. Et toutes ces actions se présentent sous un double aspect, car elles seront tantôt directes et tantôt indirectes, le plus souvent les deux à la fois dans des mesures inégales.

Telles sont, à première vue, les questions à examiner: indépendamment des difficultés de leur étude, nous les voyons tout d'abord nombreuses; elles le deviendront bien plus lorsque nous aurons à tenir compte des variétés de forme que comportent les applications électriques.

3° Mais il se trouve encore que ces éléments figurés, que nous n'avons envisagés jusqu'ici qu'à l'occasion de leurs relations nutritives et fonctionnelles, il se trouve que ces éléments sont des *électromoteurs.* Le problème se complique donc de l'introduction de cette condition dans chacun des phénomènes énumérés ci-dessus, et dans chacune des perturbations que notre intervention y amènera.

4° Enfin, nous ne pouvons oublier que ces électromoteurs organiques sont essentiellement polarisables, et que, lorsque nous aurons agi sur eux, nous en aurons souvent fait des *électromoteurs secondaires* qui se mettront à fonctionner au moment où nous les abandonnerons.

On voit, sans qu'il soit besoin d'y insister, quelle est la complication du problème, et à combien de difficultés va se heurter la moindre question.

La thérapeutique ne saurait cependant compter avec tous ces obs-



tacles à une solution scientifique. C'est toujours sur une donnée restreinte, incomplète, qu'elle fonde une pratique qui réussit ou échoue, mais qu'on ne jugera, et surtout qu'on n'essaiera d'interpréter définitivement qu'après l'épreuve. On arrive ainsi à asseoir des raisons d'agir sur des considérations qui ne sauraient répondre à toutes les conditions phénoménales; on leur demande seulement d'en représenter une *fraction utile* aussi importante que possible. Isolant une ou deux des données d'un problème complexe, nous édifions donc sur elles une solution, comme si les autres données étaient négligeables. Ces données négligées représentent, dans notre travail, les *causes d'erreur*; notre art doit consister à les réduire le plus possible. La vérification thérapeutique établit ensuite, pour chaque cas particulier, dans quelle mesure on y a réussi.

I

Médicament et médication. — Empirisme et rationalisme. Médications causale et symptomatique. — Nature médicatrice.

Ce n'est pas des considérations physiologiques rappelées plus haut qu'on est parti : c'est par la thérapeutique que, il y a un siècle et demi, l'électricité a fait son entrée dans les études biologiques.

Partant de l'observation des contractions musculaires provoquées par la décharge disruptive des machines à frottement, on a essayé ces secousses contre les affections caractérisées ostensiblement par l'abolition du mouvement; puis, par extension, contre toutes les impotences fonctionnelles.

Ces pratiques purent être alors tenues pour *rationnelles*. On ne les juge plus tout à fait ainsi de nos jours, où l'on a, sur le terrain au moins des paralysies, une conscience plus nette des conditions intermédiaires à la manifestation morbide et à la lésion d'où elle procède.

Toute action thérapeutique est *empirique* dans les effets immédiats qui en représentent la spécificité. Cette spécificité ne porte, d'autre part, que sur un phénomène simple, sur une condition relevant de la physiologie générale, de la physiologie de l'élément; et le résultat brut obtenu n'est qu'un des moyens de la *médication*. Celle-ci envisage des conditions plus complexes; et elle peut devenir rationnelle par la coordination d'un ensemble de moyens

empiriques associés dans un but défini, ou par la conception des voies détournées qui peuvent aider à la guérison ou y conduire.

Si le *médicament*, d'ordre physique aussi bien que chimique, représente une ressource empirique, il n'est guère de *médication* qui n'ait débuté par la prétention d'être rationnelle, prétention qui ne peut être d'ailleurs justifiable que dans une mesure restreinte. Enfin, c'est l'analyse clinique seule qui peut conduire, après un résultat thérapeutique heureux ou malheureux, à faire la part des conditions oubliées par lesquelles il pourrait s'expliquer; la statistique, trop souvent appelée à prononcer sur des indications, n'a rien à faire ici.

Rationnelle ou empirique, une médication est encore caractérisée par la nature ou par la portée de son objectif.

En présence d'une manifestation morbide, il semblerait que le premier souci dût être d'en rechercher la cause, — ou plutôt *les causes*, car celles-ci sont toujours multiples. Des causes physico-chimiques affecteront l'élément destiné à devenir malade, ou son milieu; des causes physiologiques, originelles, peuvent vicier son évolution. Sur les unes et les autres, c'est par le milieu organique que nous avons prise, soit que nous tentions de le modifier par des actions physiques ou par des réactions chimiques.

Un progrès de la pathogénie contemporaine a été de donner une conscience plus nette des voies et moyens des processus morbides en tentant de faire les parts des rôles qu'y jouent les conditions organiques proprement dites, congénitales ou acquises, et les conditions de milieu. Ces progrès dans l'interprétation des phénomènes ont conduit à une notable extension de l'emploi des modificateurs physiques, qui, si l'on en excepte la *chaleur*, étaient à peu près inusités il y a un siècle. La tendance, d'abord générale, à les appliquer sur des énoncés vagues, comme les recettes empiriques du chimisme pharmaceutique, perd tous les jours du terrain.

Si nous avons, directement au moins, peu de prise sur les *causes* morbides en dehors du champ hygiénique, — de la prophylaxie, — nous sommes généralement moins désarmés vis-à-vis des *symptômes* par lesquels se manifeste la situation pathologique. De ce côté, la tradition empirique nous a valu nombre de précieuses recettes.

Il est de mode, chez des praticiens qui se piquent trop d'un rationalisme d'ailleurs mal compris, de traiter avec quelque dédain la médication du symptôme; il y a là une légèreté d'appréciation contre laquelle il n'est pas superflu de s'élever. La médica-

tion du symptôme n'est pas seulement imposée par la necessité de soulager, en intervenant par des procédés empiriques, dans des cas où l'on est dans l'impuissance de remonter l'échelle des causes; elle peut, elle aussi, se réclamer d'une raison d'être rationnelle. Lorsque, dans une machine inerte compliquée, une avarie atteint l'un des rouages, la machine ne s'arrête pas toujours nécessairement et immédiatement, mais elle continue son travail en vertu de l'énergie acquise conservée ou renouvelée, pendant un temps qui dépendra de la somme de cette énergie, et de l'importance de l'organe lésé. Il en est de même dans la machine vivante, avec cette supériorité que le rouage lésé y est ou y devient souvent capable d'auto-restauration, pour peu qu'on favorise le fonctionnement général de l'organisme, ce à quoi tend la médication du symptôme.

C'est une intuition vague de cette ressource qui a fait mettre en cause une *nature médicatrice*; c'est en aidant ses procédés qu'agit la médication du symptôme, dans laquelle nous verrons les pratiques thérapeutiques physiques jouer un rôle important.

II

Symptomes; classification et thérapeutique. — Fonction et nutrition.

L'observation clinique du symptôme nous y montre la manifestation fonctionnelle altérée de trois manières : par défaut, par excès, par désordre ou trouble de rythme. Les affections par défaut sont dites *paralytiques*; pour celles par excès, j'ai proposé le nom générique d'*hyperismiques*; celles par trouble de rythme sont dites *convulsives* ou *ataxiques* [1].

L'appréciation générale du symptôme *paralytique* n'offre guère de difficulté : les physiologistes le créent chaque jour par les destructions d'organes qui leur servent à juger de la fonction par la suppression de son instrument, et à remonter ainsi du symptôme à la localisation de sa cause anatomique, à sa lésion, primitive ou secondaire.

L'empirisme nous a appris que, dans les paralysies, la sollicitation de la fonction abolie pouvait souvent en déterminer le rétablissement; le raisonnement conduit à amender cette proposition en y ajoutant la condition que les instruments de la fonction

1. A. Tripier. *Introduction à l'étude analytique de la pathologie nerveuse.* (*Annales de l'électrothérapie*, 1863.)

déprimée ou abolie ne soient qu'incomplètement lésés ou que leur lésion soit réparée. Quant aux excitations les plus efficaces pour réveiller la fonction, ce sont celles qui ont le plus de prise sur elle à l'état physiologique ; les variations d'état électrique y tiennent le premier rang.

Les études postérieures, physiologiques d'abord, cliniques ensuite, nous ont renseignés sur la plupart des localisations fonctionnelles, sur la nature de nombre d'altérations de leurs instruments et plus spécialement sur les destructions traumatiques; enfin sur quelques conditions de la restauration des nerfs et des muscles lésés. La mise à profit de ces notions dans leurs rapports avec les réactions électriques fournit déjà aujourd'hui d'intéressantes contributions aux recherches diagnostiques. Lorsqu'il s'agira de thérapeutique nous nous trouverons donc en possession de données importantes tant sur les conditions de l'impotence pathologique que sur celles dans lesquelles nous pourrons favoriser le rétablissement des facultés, notammment des facultés motrices, abolies.

Les résultats obtenus de la sollicitation de la motricité par les excitations électriques variables ne devaient pas être restreintes à l'appareil locomoteur, d'abord seul mis en cause : il y avait lieu de les poursuivre dans la thérapeutique des appareils viscéraux ; c'est de ce côté surtout que je dirigeai mes recherches, limitées par un ordre d'obstacles — les complications fébriles — sur lesquels j'aurai bientôt à m'arrêter.

Les premières tentatives de thérapeutique splanchnique visèrent les effets mécaniques des contractions musculaires : voltaïsation discontinue contre l'obstruction intestinale (Leroy d'Etiolles, 1825); faradisation contre les mêmes accidents (Duchenne, Tripier) ; faradisation dans la cure des hernies (Tripier); faradisation pour arrêter les hémorragies après l'accouchement (Radford). C'est dans le même ordre d'idées que, m'adressant à l'utérus à l'état de vacuité, je demandai à des contractions de sa masse ou à des contractions isolées d'une de ses faces la cure de ses engorgements et de ses déviations (1859) ; que, m'adressant à l'utérus aussitôt après la délivrance, je le faradisai pour favoriser son retrait, diminuer par là les chances d'infection puerpérale, et abréger la convalescence de l'accouchement (1873).

Normales ou pathologiques, les vicissitudes fonctionnelles procèdent à peu près inévitablement de troubles *nutritifs* passagers

ou persistants. Ceux-ci apportent-ils, en pathologie, des contre-indications à l'emploi des applications électriques variables, ou lui apportent-ils au contraire un surcroît d'indications? Bien que cette question des indications causales prochaines soit moins avancée que celles qui se rattachent aux indications symptomatiques dont il vient d'être traité, nous savons, au moins par l'expérience clinique, que, dans la majorité des cas, les réactions nutritives indirectement provoquées par l'électrisation variable viendront en aide à celles que nous tentons de provoquer du côté de la motricité. La contre-indication apportée par l'état fébrile à la plupart au moins des applications variables ne suffit donc pas à nous faire rejeter l'idée d'une influence trophique indirecte qui puisse être favorable dans les situations apyrétiques.

La première observation de ces réactions sortant du champ prévu, porta, pour moi, sur la circulation. Pratiquant, à l'occasion d'une hydrocèle enkystée du cordon, la faradisation du scrotum, j'eus la surprise de sentir perceptibles au doigt, et cela pendant la séance seulement, les pulsations de l'artère spermatique[1]. La faradisation en masse d'une région y déterminerait donc une *hypérémie* — une suractivité de circulation — passagère. Celle-ci pouvait être utilisée soit à *drainer* la région, — et c'est beaucoup par là que devaient agir mes faradisations utérines, — soit à opérer des *dérivations*; et c'est ce qui me conduisit à opposer couramment la faradisation en masse du bassin aux menaces de congestion vers la tête et surtout vers la poitrine, congestions si communes, notamment chez les femmes en travail de ménopause.

Ce drainage circulatoire expliquerait encore, au moins partiellement, les bons effets obtenus de la faradisation contre les épanchements synoviaux, contre certains épanchements séreux, contre les effets congestifs des traumatismes récents et les *stases* qui leur succèdent dans les traumatismes plus anciens : entorses, luxations réduites, contusions, etc.

L'excitation par l'état électrique variable — et sa forme la plus commode, la seule qui ait été largement expérimentée jusqu'ici est la faradisation — nous donne donc déjà les moyens de remplir bien des indications thérapeutiques : sollicitation au mouvement localisé ou généralisé, soit en vue de ce mouvement lui-même, soit en vue de ses conséquences mécaniques; et suractivation de la circulation, soit en vue des effets locaux de cette irrigation sanguine, soit en vue d'opérer des dérivations.

1. Manuel d'Electrothérapie, 1861.

La variation brusque d'état électrique n'agit pas moins évidemment sur la sensibilité que sur la motricité; et l'on s'est adressé aux procédés qui la mettent en éveil, pour restaurer cette propriété défaillante comme on avait fait pour la motricité. Nous allons, de plus, voir bientôt que, dès une époque où l'on ignorait encore ce qu'est un réflexe, et quel est le rôle vaso-moteur du système nerveux ganglionnaire, la faradisation utilisait empiriquement des réactions encore inconnues pour produire des *révulsions*, procédé thérapeutique sur lequel j'aurai bientôt à m'arrêter.

Le terme générique d'*hyperismies*, que j'ai proposé pour désigner les exaltations fonctionnelles, embrasse, parmi les symptômes d'observation courante, les contractures, l'hyperesthésie, lés phénomènes douloureux, les hallucinations, etc.

Ici l'interprétation causale devient moins facile que lorsqu'il s'est agi des paralysies : on ne conçoit pas une lésion organique persistante exaltant la fonction de l'instrument qu'elle affecte. Dès longtemps j'ai nié que l'excitation fonctionnelle pût être primitive : elle ne me paraissait pouvoir être interprétée que comme représentant une rupture d'équilibre par paralysie passagère ou prolongée d'un antagonisme, par suppression d'un frein. Le diagnostic pathogénique des hyperismies, le plus utile lorsqu'on cherche à leur opposer une thérapeutique rationnelle, offrira souvent, de ce chef, de grandes difficultés [1].

La thérapeutique des hyperismies ne présente donc plus des indications aussi nettes que celles des paralysies. Contre une forme d'hyperismie sensitive d'apparence spontanée, *la douleur*, la matière pharmacologique nous offre bien quelques spécifiques du symptôme; mais ces médicaments, qui peuvent être d'utiles expédients d'attente, ne sauraient représenter des agents curatifs. On ne se le dissimule pas d'ailleurs; et si la thérapeutique causale ne rend pas, dans les affections douloureuses, les services que la nocuité générale des narcotiques conduirait à lui demander, la raison en est, pour une large part, dans l'état peu avancé de nos connaissances en pathogénie nerveuse générale. Sur ce terrain, la supériorité des agents physiques tient d'une part à ce qu'ils ne risquent pas de compromettre l'ensemble de la situation par une intoxication, d'autre part à cé qu'ils atteindront souvent, par voie réflexe, les causes éloignées ou méconnues des phénomènes observés.

1. A. Tripier. *Pathogénie d'une classe peu connue d'affections douloureuses. Algies centriques et reflexes.* (*Archives générales de médecine*, 1868.)

Ce que je viens de dire des hyperismies sensitives est applicable aux hyperismies motrices, aux contractures. Contre celles-ci, toutefois, l'électricité fournit des ressources empiriques précieuses, alors que la matière pharmaceutique nous laisse à peu près désarmés.

La troisième classe des symptômes est celle où une manifestation fonctionnelle accuse du *désordre* — de l'*ataxie*. C'est à elle qu'il faut rattacher les phénomènes *convulsifs*.

On ne saurait admettre ceux-ci comme phénomènes pathologiques simples : ils ne peuvent représenter que des combinaisons en proportions et modalités variées des états paralytiques et hyperismiques. Dans les convulsions, ataxies à type aigu, on voit des vicissitudes circulatoires associées à des troubles de l'innervation; c'est ici surtout que les notions d'antagonisme devront guider dans l'interprétation des signes et de leur ordre de subordination.

Ces données se traduisent, en thérapeutique, par l'indication d'agir sur un même phénomène apparent tantôt par des applications sédatives, tantôt par des applications excitantes, faisant varier, bien entendu, les localisations comme la forme de ces applications suivant l'idée qu'on sera arrivé à se faire de l'ordre de succession des causes prochaines des faits observés. C'est ainsi que, rappelant une observation de grande hystérie [1], publiée comme exemple de remarquables résultats obtenus de la seule faradisation utérine contre des phénomènes ataxiques et hyperismiques variés, je me demandais, quelques années après [2], si je n'aurais pas été alors tenté de faire débuter le traitement par des voltaïsations continues sacro- et épigastro-post-cervicales.

Après s'être arrêté à rechercher quelles physionomies cliniques présentent les troubles fonctionnels et quelles indications générales peuvent découler tout d'abord de leur aspect, on doit reconnaître que ces troubles fonctionnels ne peuvent s'abstraire de troubles nutritifs au moins passagers; que, si nous y avons envisagé comme agent thérapeutique la provocation de la motricité cérébro spinale, nous n'y avons pas, jusqu'ici, fait la part des excitations sensitives et de leur retentissement local et général sur la motricité, c'est-à-dire des *réflexes*; enfin, que nous avons négligé l'intervention

1. A. Tripier. *Engorgements et déviations de l'utérus.* (*Annales de l'électrothérapie*, 1863.)
2. A. Tripier. *Leçons cliniques sur les maladies des femmes.* 1883.



de l'*appareil nerveux ganglionnaire* et de son action sur la motricité vasculaire et splanchnique.

Grâce à la généralisation des excitations sensitives, toute sollicitation de cet ordre aboutit à la provocation de réflexes, tant ganglionnaires que cérébro-spinaux, les premiers jouant en thérapeutique comme en pathologie un rôle dont on n'a pas suffisamment tenu compte, quand on ne l'a pas complètement oublié. C'est là une omission à réparer dès qu'on se trouve amené à envisager les phénomènes *nutritifs*, soit en eux-mêmes, soit dans leurs rapports avec les manifestations fonctionnelles qui en sont inséparables.

En dehors des conditions initiales d'évolution, sur lesquelles nous n'avons pas de prise directe, les phénomènes nutritifs sont accessibles à notre intervention par des conditions physico-chimiques de milieu, au premier rang desquelles paraissent être celles déterminées par les phénomènes mécaniques de la circulation. Il serait difficile de dire quand on a commencé à savoir que les modifications mécaniques de la circulation pouvaient être locales; mais Cl. Bernard a fait connaître le mécanisme général de ces localisations, le rôle qu'y joue l'appareil nerveux sympathique, et les antagonismes qui y assurent la variété des effets sans recourir à des entités nerveuses spécifiques hypothétiques et inutiles.

Quoi qu'il en fût, la thérapeutique était arrivée dans nombre de cas à localiser des modifications d'activité de la circulation capillaire, lorsque je vis, sous l'influence de la faradisation humide, pénétrante, des suractivités circulatoires relativement étendues, sensibles au toucher du pouls local, qui me permirent de restituer son véritable sens au mot *hyperémie*, abusivement substitué pendant plus de trente ans au mot *congestion*, qu'on avait laissé bien à tort tomber en désuétude. J'ai dit plus haut comment j'étais parti de là pour *dégorger*, par un drainage circulatoire, des régions ou des organes accidentellement *congestionnés*. Cette thérapeutique par production d'hyperémies passagères répond dans une certaine mesure à ce qu'on a appelé autrefois la médication par *dérivation*. C'est sur une autre médication que les considérations circulatoires m'amènent à m'arrêter maintenant.

III

Électrisation variable. — Révulsion et médication révulsive.

Je crois que le mot *labor* était pris dans son acception la plus large dans la traduction latine d'un aphorisme d'Hippocrate : *Duobus*

laboribus non in eodem loco simul obortis, vehementior obscurat alterum. De tout temps on a essayé, sous des formes dont les fortunes furent diverses, les *substitutions* morbides que pourrait embrasser cette formule, les rattachant, sous le nom de *révulsion*, à des vues vaguement systématiques.

La flagellation, l'application du feu, la rubéfaction, la vésication, les exutoires à demeure — sétons. cautères, — ont toujours concouru à constituer un chapitre important de la matière thérapeutique, les « modes » n'y portant que sur des nuances, mais le fonds restant subordonné aux idées résumées dans l'aphorisme hippocratique.

Un progrès dans la voie des idées doctrinales d'ordre physiologique fut réalisé par les hydrothérapeutes lorsqu'ils rattachèrent à la *révulsion* quelques-unes de leurs pratiques visant une action sur la circulation. L'électrothérapie restait dans la tradition empirique, mais réalisait un progrès pratique considérable lorsque, entre les mains de Duchenne, la faradisation sèche, superficielle, par les courants alternatifs de haute tension, devint le révulsif par excellence parmi ceux qui faisaient appel aux sollicitations douloureuses. C'est avec conscience d'entrer dans l'esprit de la médication révulsive que, plus tard, la franklinisation est revenue aux étincelles et surtout aux frictions et aigrettes du siècle dernier. Le souffle lui-même a été préconisé comme révulsif; sur ce dernier point, j'ai cru devoir faire des réserves.

Aujourd'hui, si l'on passe en revue le répertoire des révulsifs, on est tenté d'y procéder à des exclusions, ou d'en faire au moins deux catégories.

Une première, la moins nette, la plus difficile à définir par son mécanisme observable, comprendrait les exutoires à demeure : le vésicatoire, même volant, le séton, les cautères potentiels, les effets secondaires de la cautérisation actuelle. Dans les révulsifs de cette classe, — si tant est qu'ils doivent rester catalogués tels, ce à quoi je ne vois aucune objection de principe, — le fait thérapeutique offre, comme caractère objectif dominant, une suppuration secondaire, alors que l'action primitive, douloureuse, immédiatement perturbatrice, semble ne jouer qu'un rôle passager qui les rapprocherait des révulsifs à action brusque et courte, mais devient, dans l'espèce, relativement négligeable.

Les révulsifs à action rapide et passagère — les révulsifs proprement dits, révulsifs aigus — sont les agents, généralement physiques, à action voulue prompte, agissant sur la circulation

par les réflexes d'une excitation cérébro-spinale retentissant sur la *motricité splanchnique ganglionnaire*. Ici encore deux ordres de phénomènes circulatoires réactionnels seront à envisager comme conséquence de la révulsion, phénomènes ouvrant ou fermant la scène thérapeutique : une vaso-dilatation et une vaso-constriction successives; l'effet primitif ne représentant pas, je crois, le résultat thérapeutique cherché.

Sans prétendre se prononcer sur le mécanisme thérapeutique de cette révulsion aiguë, révulsion proprement dite, on peut lui assigner comme objectif prochain la production de réflexes circulatoires. Il s'agit là du retentissement d'une excitation cérébro-spinale, d'une excitation de la *sensibilité consciente*, sur la *motricité inconsciente ganglionnaire*. Et je définirais volontiers *la révulsion* en général : une *sollicitation de la sensibilité* — ou *des* sensibilités — *en vue de la production des réflexes splanchniques*, vaso-moteurs ou autres.

Si maintenant on interroge successivement les quatre ordres de réflexes répondant aux influences des sensibilités consciente et inconsciente sur les motricités cérébro-spinale et ganglionnaire [1], on trouve, écartant les réflexes cérébro-spinaux d'origine extérieure ou d'origine viscérale, des mouvements splanchniques éveillés par des sollicitations de la sensibilité consciente ou de la sensibilité inconsciente.

C'est dans cette dernière catégorie, des réflexes splanchniques ou circulatoires provoqués par des sollicitations inconscientes de la sensibilité ganglionnaire, que je comprendrais l'action des révulsifs permanents, notamment celle des exutoires à demeure.

Je n'ai pas besoin d'insister sur les services que, dans l'un et l'autre de ces ordres de médication révulsive, sont appelés à nous rendre les procédés si souples et si variés de l'électrothérapie. Le maniement de la plupart de ceux-ci ne paraît pas comporter de sérieuses difficultés; il faut toutefois se préoccuper des moyens d'éveiller, en vue des réflexes, la sensibilité viscérale; et il a été, au moins intentionnellement, peu fait dans cette voie, où nous aurons vraisemblablement beaucoup à demander aux procédés qui dériveront des applications de courants alternatifs de haute fréquence.

L'examen des conditions physiologiques de la révulsion nous conduit à celui d'un point de pathogénie dont l'histoire offre un grand intérêt doctrinal.

1. A. Tripier. *Introduction à l'étude analytique de la pathologie nerveuse.* (*Annales de l'électrothérapie*, 1863.)

On a longtemps, en médecine, cru aux effets sans causes : il n'y a pas trente ans qu'on n'y entend plus parler de maladies *essentielles*. Quand de la *douleur* se montrait dans des conditions pathologiques définies, on la comparait à celle que causerait la présence d'une « épine » enfoncée dans les tissus; mais on admettait la douleur, — l'*algie*, — sans épine; et l'on croyait être quitte envers elle en l'appelant *névralgie*. En thérapeutique, on attaquait rationnellement le symptôme, la douleur, par les narcotiques; aux « névralgies » on opposait plus généralement les révulsifs, notamment la cautérisation transcurrente, qui a longtemps passé pour le remède souverain de ces effets sans causes. Un enseignement ressort de ces aberrations : c'est que « l'épine » est souvent de nature telle que les réactions provoquées par l'intervention d'une douleur vive, peut-être même par le voisinage d'une suppuration consécutive, sont de nature à faire disparaître la cause du mal.

Indépendamment des avantages qu'aura procurés la révulsion dans le traitement d'une classe nombreuse d'affections douloureuses, elle fournit un enseignement à l'endroit du mécanisme le plus vraisemblable des états dits névralgiques, en nous faisant soupçonner quelle peut être, dans un grand nombre de cas, la nature de l'*épine*.

On voit souvent, en effet, — ce qu'avait d'ailleurs permis d'observer l'usage des vésicatoires, — des épanchements liquides importants disparaître avec une grande rapidité sous l'influence de la révulsion électrique. Les phénomènes réflexes, les réactions provoquées par les révulsifs intéressent donc surtout l'appareil circulatoire; aussi pouvons-nous admettre que les douleurs contre lesquelles réussit la révulsion sont vraisemblablement occasionnées par des anomalies de la circulation dans le tissu nerveux, et conclure de la fréquence des succès qu'on en obtient, qu'une *stase* plus ou moins étroitement localisée représente le plus habituellement la lésion nécessaire ou le premier stade de l'*exsudat* en lequel consiste celle-ci[1].

1. « Il est nécessaire, pour se faire de la *stase* une idée en rapport avec l'état actuel de nos connaissances, de se reporter aux expériences dans lesquelles Cl. Bernard a montré l'influence des nerfs artériels sur l'afflux du sang dans une région circulatoire donnée. Nous savons maintenant qu'alors qu'elle se présente indépendamment de toute complication, la paralysie de ces nerfs amène l'état de vascularisation excessive auquel convient le nom d'*hyperémie*..... L'excès d'action des nerfs artériels modère outre mesure l'accès du sang dans la région et produit l'*anémie* locale. Mais la circulation n'est pas seulement sous la dépendance de l'afflux; il faut que le sang qui est arrivé dans une région puisse en sortir..... Si l'obstacle au départ du sang par les con-

Un autre procédé d'application variable, qui permet d'agir sur les états douloureux non plus par révulsion mais par dérivation, vient à l'appui de cette hypothèse pathogénique : c'est celui qui consiste, supprimant les résistances au passage et par suite la douleur au niveau de la peau, à comprendre la partie douloureuse dans le circuit d'une faradisation humide. Ici il ne s'agit plus de révulsion, mais de dérivation par le drainage hyperémique dont il a été question plus haut.

Si la méthode révulsive fournit à la thérapeutique une mine de ressources qu'on entrevoit extrêmement riche, on ne peut se dissimuler que son exploitation rationnelle est dans l'enfance, et que nous y avons, le plus souvent peut-être, puisé sans le savoir. Il ne saurait en être autrement, vu l'indigence de nos données sur les sensibilités viscérales, sur leurs voies de retentissement les plus conductrices, sur les aboutissants de ces voies, et sur la portée des moyens par lesquels nous serions tentés d'agir sur elles : là où les impressions sensitives ne sont pas conscientes, il nous est à peu près impossible de faire la part des réflexes dans des manifestations motrices d'une observation bien difficile sur le vivant. C'est à des recherches ultérieures qu'il appartient de montrer les localisations de l'excitation sensitive les plus avantageuses en vue d'un réflexe voulu, l'intensité que, dans le même but, il convient de donner à l'excitation, et la durée de celle-ci, capable, si elle est trop pro-

duits veineux coïncide avec la paralysie des nerfs artériels, l'hypérémie deviendra *congestion*. Si, au contraire, la circulation veineuse est gênée en même temps que l'afflux artériel est diminué, l'anémie deviendra *stase*. » (*Applications de l'électricité à la médecine. État de la question*, 1867.)

Et quelle lésion durable représentera la stase?

« Il est un mot très employé en Allemagne pour désigner d'une manière générale les productions solides ou molles d'origine pathologique dont les caractères spéciaux ne sont pas encore nettement déterminés, c'est celui d'*exsudation*. Le vague de sa signification a empêché ce mot de se naturaliser chez nous; cependant, pour exprimer des objets incomplètement définis, ces mots à sens trop général sont les meilleurs en ce qu'ils ne préjugent rien et ne sauraient devenir une source d'équivoques. Sous l'influence des états pathologiques locaux ou généraux les plus divers, et même de la simple action des causes banales de maladies, il se forme donc des exsudations dans le tissu nerveux ou dans le tissu connectif péri-nerveux, aussi bien que dans d'autres parties, exsudations qui sont, suivant leur degré ou leur siège, l'origine d'affections se traduisant par les troubles fonctionnels les plus divers. » *Consid. gén. sur la thérap. électrique dans les affections nerveuses.* (*Gaz. méd. de Paris*, 1865.)

Plus tard (*Hyperplasies conjonctives*, 1898) j'ai eu, à l'occasion des fibromes utérins, à revenir sur cette question des *exsudats*, au point de vue de la spécificité admise de certains d'entre eux.

longée, ce que je crois fréquent, de faire prédominer l'action directe sur la réaction.

En attendant que nous puissions apporter dans nos tentatives de révulsion un esprit plus systématiquement lucide que celui qui y a présidé jusqu'ici, je crois que c'est surtout par ce mécanisme qu'agissent la plupart de nos pratiques visant la motricité splanchnique, et pouvant fort bien n'atteindre leur but qu'en passant par une action non perçue sur la sensibilité inconsciente. La fréquente généralisation d'effets qu'on croyait localiser étroitement le donne à penser. Je ne puis m'expliquer autrement l'action rapide de mes bains électriques [1] sur l'état général d'une classe nombreuse de débiles, non plus que la rapidité avec laquelle les faradisations pelviennes améliorent la situation nutritive des chlorotiques.

Les excitations par l'état électrique variable portées sur l'intestin, la vessie, l'utérus, se montrent souvent douloureuses, dans des mesures qui ont pu sembler capricieuses, mais sont assez régulièrement en raison directe des facteurs *quantité*, *brièveté de la période*, et peut-être en raison inverse de la *tension*. J'ai admis autrefois, et n'ai pas abandonné cette vue, que les perceptions douloureuses par faradisation viscérale étaient liées plutôt à un tiraillement des nerfs, conséquence des contractions musculaires, qu'à l'excitation propre de ceux-ci.

Il ne me paraît pas douteux que certaines excitations peuvent affecter la sensibilité splanchnique sans être perçues, tout en restant capables de provoquer des réflexes; et je suis dès à présent persuadé que la plupart des applications alternatives de haute fréquence, lorsqu'on atténue suffisammeut les résistances au passage, remplissent ces conditions. Elles satisfont à la première, l'*aperception*; quant aux phénomènes moteurs qui en sont la conséquence indubitable, doit-on les rattacher à l'action directe, ou réflexe? — La seconde hypothèse me paraît justifiée par leur prolongation au delà de la durée de l'application. L'observation immédiate de ces réactions, à peu près impossible en clinique, deviendrait relativement facile dans le laboratoire du physiologiste.

Les effets de l'électrisation variable sur la circulation sanguine, effets dont le mécanisme offre encore, malgré le jour jeté sur lui par les travaux des physiologistes, des obscurités sur lesquelles j'ai appelé des réserves à l'occasion de la méthode révulsive, doivent

1. A. Tripier. *Les bains électriques*. (*Tribune médicale*, 1868.)

se retrouver, avec des mécanismes semblables ou voisins, dans les phénomènes de la circulation lymphatique. L'empirisme électrothérapique nous a montré des résorptions rapides obtenues tantôt des applications faradiques, superficielles ou pénétrantes, tantôt de la voltaïsation, inexplicables par les réactions physico-chimiques sur lesquelles on avait tablé d'abord; tout s'y passe-t-il par les voies sanguines? et n'y a-t-il pas une part à y faire à des actions sur la circulation lymphatique? — Cela n'est pas douteux.

En résumé, nous savons aujourd'hui que les excitations de l'état électrique variable, dont le type thérapeutique reste la faradisation, dont la voltaïsation sinusoïdale et les alternations de haute fréquence offrent des variantes encore incomplètement analysées, nous permettent d'agir au moins mécaniquement sur la circulation, et, par elle, sur la nutrition.

IV

Électrisation permanente. — Effets superficiels : chimicaustie. — Actions profondes : polaires, longitudinales. — L'état fébrile.

Après l'expérience classique de Cl. Bernard où la patte galvanoscopique fermait le circuit d'une pile dont le courant était tantôt continu et tantôt interrompu, on admit d'une manière générale que les réactions *fonctionnelles* étaient plus spécialement liées à l'*état variable* des courants, tandis que les réactions *nutritives* seraient surtout sous la dépendance de leur *état permanent*. Nous venons de voir que la formule de ces conclusions est trop absolue, et que des effets d'ordre nutritif sont la conséquence, au moins indirecte, de l'application variable. Nous pouvons prévoir que, réciproquement, des résultats fonctionnels seront sinon déterminés, du moins préparés par les applications permanentes.

L'étude des réactions provoquées par l'électrisation *permanente* est moins avancée que celle des réactions en rapport avec les applications variables. Les réactions physiologiques liées aux actions physiques et chimiques de l'électrisation permanente ne sont plus directement observables comme les réactions sensitives et motrices de l'innervation cérébro-spinale sous l'influence de l'électrisation variable; d'où une plus grande obscurité dans des spéculations qui ont dû se baser surtout sur des observations cliniques, sur des faits thérapeutiques.

Les uns ont admis que l'action physico-chimique de la voltaïsation continue aboutissait à des réactions circulatoires hyperémiantes; d'autres les ont vues anémiantes. Les tentatives pour en appeler à l'expérimentation physiologique n'ont donné jusqu'ici que des résultats obscurs ou contradictoires, obtenus dans des conditions qui introduisaient dans l'observation trop de causes d'erreur, trop de difficultés d'appréciation [1]. C'est un point toujours à l'étude.

Les effets chimiques immédiats de la voltaïsation se prêtent mieux à l'observation. Étudiés par Ciniselli au niveau des points d'application des électrodes, ils sont devenus les agents d'une méthode de cautérisation — la *chimicaustie voltaïque* [2] — qui est devenue l'une des importantes conquêtes de la chirurgie moderne. Mais, contrairement à l'opinion encore la plus répandue chez les médecins, ces actions ne sont pas seulement superficielles : des expériences de Matteucci sur des tissus amputés y avaient montré des actions physiques en intéressant toute la profondeur. Prenant comme réactif les sensations gustatives, j'ai établi, chez l'individu vivant, l'existence d'une sphère d'activité chimique s'étendant à une notable profondeur au-dessous de la surface d'application de chaque électrode [3]. Enfin l'étude micrographique du trajet interpolaire le montra le siège de lésions nécrosiques de même origine que celles observées sous les électrodes [4]. Il n'y a donc pas lieu d'admettre la neutralité de la portion du circuit, qui, à travers l'organisme, réunit l'électrode qu'on désire *active* à celle qu'on tient pour *indifférente*.

C'est par l'excitation résultant de l'état d'instabilité chimique de l'électrolyte vivant soumis ainsi à d'incessantes décompositions et recombinaisons molécule à molécule que j'ai cru devoir expliquer l'état d'hypertonicité musculaire, décrit par Remack sous le nom d'*état galvanotonique*, qui s'observe dans les parties comprises entre les points d'application des électrodes. Quels sont les effets physiologiques de cette variation d'état dans la voltaïsation permanente? on n'a pu encore les définir.

1. A. Tripier. *L'électricité en médecine*. Conférence à l'exposition universelle d'électricité de 1881.
2. L. Ciniselli, de Crémone. Lettre à l'Académie de médecine, 1861.
3. A. Tripier. *Manuel d'électrothérapie*, 1861.
4. G. Weiss. *Expériences sur l'électrolyse des muscles*, 1890.



Il semble toutefois impossible de ne pas rattacher à ces actions chimiques quelques-uns des effets thérapeutiques observés à la suite des applications permanentes, notamment les effets des applications dites *polaires* de Chauveau. Cependant on ne saurait, dans les courants d'idées où nous sommes encore confinés, en interpréter le mécanisme. Remak a attribué, avec raison, m'a-t-il semblé, à la voltaïsation polaire *positive* des vertus antiphlogistiques et antirhumatismales. On a moins expérimenté la voltaïsation polaire *négative*, dont l'action résolutive sur les tumeurs résolubles m'a seulement paru plus marquée.

Les actions en profondeur n'étant pas douteuses, j'ai admis, conformément d'ailleurs à une tradition qui se réclamait de l'épreuve clinique, qu'il y avait quelque chose à demander à une voltaïsation *longitudinale* dans laquelle le trajet du courant comprendrait celui d'un nerf ou d'une partie des centres nerveux. Cette voltaïsation longitudinale trouvait encore une raison d'être moins vague dans des recherches électro-physiologiques commencées par Nobili, poursuivies par Du Bois-Reymond, Cl. Bernard, Matteucci, d'Arsonval, établissant que l'électrolyte vivant est lui-même un électromoteur; que le courant de l'électromoteur musculaire ou nerveux *au repos*, son courant de *nutrition*, son « courant propre », est dirigé de l'extrémité des membres à leur racine; dans les centres nerveux, de la périphérie au centre. Au fonctionnement physiologique répond un contre-courant centrifuge sur lequel je ne m'arrêterai pas : c'est le courant de nutrition que j'ai seul en vue dans mes spéculations thérapeutiques. Des expériences qui établissent la direction générale centripète du courant de nutrition, de repos, du *courant propre*, j'ai cru pouvoir conclure que, dans les névropathies sans lésion irrémédiable et définitive, les courants *centripètes* devaient être favorables à la nutrition en agissant dans le sens des conditions physiologiques normales, auxquelles ils apportent un renfort. Admettant, en outre, que *toutes les lésions sont localement dépressives, ne donnant qu'indirectement lieu*, par des ruptures d'équilibre, *à des phénomènes d'excitation*, j'employai la voltaïsation centripète, soit des nerfs, soit de l'axe rachidien, dans tous les cas où le système nerveux me paraissait anatomiquement en cause. Les phénomènes douloureux et convulsifs en général, les douleurs de l'ataxie locomotrice, les gastralgies et cardialgies, les toux et dyspnées convulsives, les vomissements spasmodiques, les contractures, les tremblements paralytiques, les insomnies, l'éréthisme algique ou convulsif des convalescences

laborieuses, etc., me paraissent encore, après trente ans d'épreuve[1], se bien trouver de cette pratique, en laquelle ma confiance a été fortifiée par un accident d'outillage qui m'a fourni des épreuves cliniques contradictoires.

Faut-il, dans ces applications, s'en tenir à mon interprétation? ou expliquer les résultats par des applications chimiques polaires? — Quoi qu'il en soit, l'épreuve massive, notamment dans les atrophies musculaires, témoigne d'une influence manifeste sur la restauration nutritive.

Si nous avons dû admettre qu'en sollicitant la fonction, la variation d'état électrique devait exercer indirectement une influence favorable sur la nutrition, nous devons reconnaître réciproquement et à plus forte raison que, favorisant la nutrition par un mécanisme encore obscur, les applications permanentes agissent indirectement sur la fonction. C'est encore une conclusion à l'appui de laquelle vient l'épreuve clinique, montrant les bons effets qu'il y a quelquefois à retirer de l'association des deux moyens, combinés dans des conditions de proportions, d'alternations et de durées, qu'il appartient au flair clinique de régler dans chaque cas particulier.

Lorsqu'il a été question de l'électrisation variable, j'en ai signalé les effets généraux et vanté les mérites dans des conditions sur lesquelles il me faut maintenant revenir. Il est une ombre au tableau, une contre-indication générale, au moins des procédés trop brusquement variables, trop nettement perturbateurs : c'est l'*état fébrile*.

Lorsqu'on faradise des fébricitants, des sujets présentant de la fièvre inflammatoire ou au cours d'un accès de fièvre intermittente, on note tout d'abord une exaltation de la sensibilité qui ne permet pas d'employer les doses acceptées durant l'apyrexie. Ensuite, les résultats sédatifs sur lesquels on croyait pouvoir compter font défaut. Mêmes déceptions lorsque, dans les mêmes circonstances, on a recours à la franklinisation variable.

Cette contre-indication est-elle toutefois aussi absolue que me l'avaient d'abord fait craindre quelques observations sommaires? La fièvre hectique ne nous a pas empêchés, avec G. Sée, de recourir, chez un tuberculeux avec pneumothorax, *in extremis*, à

1. A. Tripier. *Des applications directes des courants voltaïques*. (*Tribune médicale*, 1871.)

d'énergiques faradisations révulsives des parois thoraciques qui nous donnèrent un succès palliatif surprenant. Chez les cholériques, la faradisation est bien supportée; mais doivent-ils être considérés comme fébricitants? faut-il écarter aussi de la classe des fébricitants les malades chez lesquels l'accélération du pouls accompagne les accidents de l'obstruction intestinale? Eux encore supportent bien la faradisation. Enfin, les procédés d'électrisation variable n'ont pas tous été éprouvés, surtout au point de vue des dosages.

Les contre-indications qu'oppose l'état fébrile aux applications variables subsistent-elles quand on a recours à l'électrisation permanente? — Je serais disposé à le croire, au moins pour les doses usuelles (de cinq à vingt milliampères), quand on a affaire aux états pyrétiques des phlegmasies franches. Mais dans quelques essais, commencés avec Libermann en vue de tenter d'abaisser la température chez des fébricitants typhoïdes, nous n'avons rien remarqué qui pût faire croire à de la fatigue chez les sujets que nous soumettions à la voltaïsation continue sacro-post-cervicale, avec des courants faibles, il est vrai, appliqués pendant un quart d'heure. A défaut des dosages usuels, il serait intéressant d'essayer dans les pyrexies les courants continus non encore expérimentés : ceux notamment de la galvanisation, ceux de forte tension avec très faible quantité de la voltaïsation par les piles employées à charger les électromètres, et ceux de la franklinisation.

V

L'ÉLECTRICITÉ ET LES ORIENTATIONS NOUVELLES DE LA PATHOGÉNIE. — SÉCRÉTIONS CELLULAIRES. — MICROBIOLOGIE. — PATHOGÉNIE MICROZYMIENNE. — AUTO-INTOXICATIONS. — MATÉRIEL ET ÉTUDES DE D'ARSONVAL SUR LES ALTERNATIONS DE HAUTES FRÉQUENCES.

Il serait prématuré d'insister sur les espérances que font concevoir les récentes acquisitions du matériel instrumental, — moteurs sinusoïdaux et alternateurs à hautes fréquences, — de rechercher par où ces nouvelles ressources se rapprocheraient des moyens dont nous avons disposé jusqu'ici, par où elles s'en écartent. Mais je crois utile un arrêt sur des considérations d'un autre ordre, d'ordre pathologique, que j'eusse présentées alors même que nos moyens d'action n'auraient pas été accrus par les belles recherches

dont on a pu lire un exposé d'ensemble dans le premier numéro de ces *Annales*[1] : il s'agit de l'avenir qu'ouvrent aux spéculations électrothérapiques les découvertes physiologiques et pathogéniques contemporaines.

Les progrès de la physique nous ont conduits, grâce à une appréciation plus exacte des moyens, à remplir avec plus de discernement les indications de la thérapeutique; ceux de la physiologie, à asseoir ou à rectifier bien des pronostics. Les progrès récents de la pathogénie nous aideront à trouver la signification de quelques-uns des résultats imprévus que nous obtenons souvent dans des voies inconnues, et à en poursuivre d'autres.

La pathologie elle-même est en voie de transformation doctrinale, et il est intéressant de rechercher comment la *vieille thérapeutique*, où je suis resté cantonné dans les pages qui précèdent, s'accommodera de ces révolutions, quelles atteintes elle en pourra éprouver, quel concours elle pourra leur prêter, dans quelle mesure elle leur a pu prêter déjà un concours efficace, bien qu'inconscient.

L'expérience qui répandit dans le grand public le nom de Brown-Séquard, expérience que le monde médical n'accueillit d'abord qu'avec une extrême réserve et comme une facétie expérimentale, apparaît aujourd'hui comme cas particulier d'une loi générale découverte par l'illustre physiologiste. Cette loi, de mieux en mieux établie par la série des recherches poursuivies depuis avec la collaboration de d'Arsonval, est que *toute cellule, dans son évolution nutritive, rejette deux ordres de produits, les uns excrementitiels*, ce que l'on savait, *les autres sécrétoires, destinés à rester dans la circulation pour y concourir à la réfection du sang.*

En cas de défaillance de la fonction sécrétoire de l'élément figuré, Brown-Séquard s'était demandé si l'injection sous-cutanée de produits similaires empruntés à un organisme sain ne pourrait suppléer à l'insuffisance hématopoïetique du sujet.

On sait les vicissitudes de cette vue, dont la justesse générale est aujourd'hui démontrée, les applications thérapeutiques qui en ont été faites avec des résultats pleins de promesses, et les difficultés de divers ordres qui ont limité l'extension et la vulgarisation de ces applications. Or pourquoi, puisque l'électricité permet d'influencer les activités fonctionnelles, ne s'attaquerait-elle pas à

1. D'Arsonval. *Action physiologique et thérapeutique des courants à haute fréquence.* (*Annales d'électrobiologie*, 1898.)

l'organe défaillant pour l'amener, par une sollicitation de son activité nutritive, à fournir lui-même au sang le produit de sécrétion qui fait défaut? — Il n'est pas douteux que, sans le vouloir et sans le savoir, nous avons souvent réalisé cette expérience. Dans les guérisons que nous obtenons par des procédés qui ne nous ont semblé tout d'abord justifiés rationnellement que parce que nous avions simplifié l'énoncé des problèmes, il est infiniment probable que ce mécanisme a sa part, la plus large souvent.

Quelle est cette part? — Je crois que pour la soupçonner d'abord, pour la faire ensuite, le mieux sera de partir des pratiques thérapeutiques acquises, introduisant dans leur interprétation, à côté des hypothèses qui ont conduit à les instituer, celles que comporteraient les horizons spéculatifs nouvellement ouverts; l'expérimentation physiologique devrait décider ensuite dans un conflit d'interprétations qui ne pourrait manquer de lui poser d'intéressantes questions.

Dans la voltaïsation ascendante de la région rachidienne, par exemple, il ne me paraît pas douteux que les résultats que l'on obtient doivent être, directement ou indirectement, attribués, au moins en partie, à des actions de cet ordre incito-sécrétoire. N'en serait-il pas souvent de même dans la faradisation localisée d'organes divers, où tous les effets ne s'expliquent qu'incomplètement par la suractivité mécanique imprimée à la circulation, et où j'ai dû ouvrir un champ de réserves à l'occasion des mécanismes révulsifs tels que je les ai définis? Les modifications nutritives que l'on poursuit dans certaines anémies ne sont nulle part aussi rapides et aussi marquées que celles que donnent les bains faradiques, notamment dans les convalescences laborieuses des maladies aiguës; là encore il y aurait lieu de demander des interprétations à la loi de Brown-Séquard.

Après avoir considéré comme une éventualité désirable, mais éloignée, de voir intervenir l'électricité dans le champ ouvert à la thérapeutique par la découverte des sécrétions cellulaires, la réflexion amène donc la conviction que ce vœu a déjà souvent reçu une satisfaction empirique.

L'influence de quelques formes au moins de l'électrisation sur les phénomènes de nutrition, et, par suite, d'évolution cellulaire, conduit à se demander si elle ne pourrait avoir un rôle à jouer dans le champ, fort exploré de nos jours, de la microbiologie parasitaire. Les beaux travaux de Davaine, l'extension audacieuse qu'ont donnée Pasteur et ses collaborateurs aux découvertes de

leurs devanciers, ont donné un corps à la notion jusque-là vague et hypothétique de toute une classe de causes morbides en présence desquelles nous devons nous demander si l'électricité n'est pas appelée à les combattre, et par quels moyens?

Nous savons que certaines conditions physiques de milieu rendent difficiles ou impossibles le développement et la pullulation des microbes. La chaleur a été essayée, dans des conditions, il est vrai, qui ne sont pas celles de la thérapeutique. Le rôle possible de la lumière est à l'étude et a déjà donné lieu à d'importantes constatations. Celui du mouvement vibratoire a été expérimenté par d'Arsonval et Charrin avec des résultats qui autorisent des espérances. Enfin, dans l'ordre des phénomènes électriques, qui nous occupent surtout ici, d'Arsonval est arrivé à retarder la fermentation alcoolique, à empêcher certaines réactions chimiques lentes, à agir très nettement sur le développement embryonnaire, en transportant dans un champ magnétique les capsules où s'accomplissaient ces réactions. Opérant sur le bacille pyocyanique avec les courants alternatifs de hautes fréquences, il en a nettement atténué la virulence au bout de quelques minutes, la fonction chromogène étant supprimée tout d'abord; si l'expérience dure une demi-heure, on arrive à tuer le bacille; si l'on a injecté ce bacille dans les tissus d'un animal vivant, on arrive à l'atténuer sur place par des courants que l'animal ne sent en aucune façon.

N'y aura-t-il pas lieu, dans le même courant d'idées, de remonter plus haut, au delà du microbe ou du vibrion *en puissance*? On sait que, pour Béchamp, la *cellule* n'est pas l'*élément vivant*; que celui-ci est le *microzyma*, la granulation moléculaire des micrographes, dont il a démontré la vie et aussi la grande résistance à la destruction. Pour lui, les microbes représenteraient le plus souvent un mode d'évolution des mycrozymas, dont le développement vicieux pourrait reconnaître des causes indépendantes de toute introduction de levain organisé d'origine extérieure.

A l'occasion du choléra [1], j'ai eu à examiner les rapports de cette hypothèse avec certaines conditions étiologiques. La possibilité de la contagion par ensemencement microbien n'était pas encore démontrée par des expériences rigoureuses, et j'insistais sur l'annulation possible des conditions qu'on commençait à admettre comme nécessaires et suffisantes par des influences cosmiques et telluriques, dont les dernières au moins étaient incontestables. Je

1. **A. Tripier.** *L'électricité et le choléra.* (*La Lumière électrique*, 1884.)



rappelais enfin quelques conditions d'ordre électrique qui empêchaient le développement pathogénique ou réalisaient la microcidie.

Ma conviction est que, dans l'ordre des médications électriques, il en est de capables de prévenir le développement du bacille cholérigène ou de le tuer. Cette possibilité, révélée par le hasard, il nous reste à en rechercher le mécanisme et à le rattacher soit aux moyens employés jusqu'ici, soit à ceux que nous promettent les récentes acquisitions de la physique biologique. Sans vouloir conclure de la microbiologie du choléra à celle d'autres maladies infectieuses dont l'étiologie et les conditions d'évolution ne sont pas les mêmes, nous pouvons voir, dans ce que nous en savons, une porte ouverte à des spéculations générales électrothérapiques.

Il est une autre classe de maladies toxiques dans le traitement desquelles l'électricité me paraît appelée à jouer un rôle important. Il s'agit des intoxications d'origine interne, des *auto-intoxications*, dont la pathogénie a été surtout mise en lumière par Bouchard. Bien différents des micro-organismes semés du dehors ou nés de l'évolution vicieuse des microzymas, ces alcaloïdes vénéneux, nés chimiquement dans les voies digestives ou respiratoires, ne sont pas vivants et agiraient en raison de leur masse.

A priori, l'électricité devrait nous fournir des moyens variés de contrarier, au moins indirectement, la production des *toxines* digestives, et aussi d'en favoriser l'élimination. Ce qui sera certainement possible pour les toxines digestives le sera très vraisemblablement pour les toxines des maladies infectieuses. Les effets si promptement réparateurs de mes bains faradiques dans les convalescences des pyrexies infectieuses me disposent à admettre que des résultats remarquables pourront être obtenus dans cette voie; les observations de d'Arsonval sur les effets excrétoires de la faradisation inductrice à haute fréquence doivent nous fortifier dans cet espoir. La contre-indication générale des moyens perturbateurs dans les états fébriles nous arrêtera-t-elle? ne serait-elle que relative? Devrait-elle simplement nous conduire à modifier les procédés en changeant leur allure? Il appartient à l'expérience de répondre.

C'est encore, en grande partie au moins, de la question des indications et contre-indications fournies par l'état fébrile que devront dépendre les prétentions que nous pourrions avoir d'influencer les phlegmasies franches et les phénomènes de la suppuration. La belle découverte de Metschnikoff des phénomènes de la

phagocytose fournira une base expérimentale aux tentatives qui auront pour objet d'élucider ces questions.

Certains procédés ne mettront-ils pas obstacle à l'évolution des phagocytes, d'autres ne la favoriseraient-ils pas? Jusqu'ici l'expérience clinique nous laisse hésitant entre ces deux vues, toutes deux exactes peut-être dans des conditions qui restent à déterminer.

Si maintenant que nous venons de voir s'élargir notre but, nous faisons un retour sur les moyens dont nous disposons, nous devons reconnaître que, même sans sortir du matériel instrumental dont nous avons usé jusqu'ici, nombre de procédés, de nuances de procédés plutôt, n'ont pas été employés. Dans les claviers d'intensités, de tensions, de durées, il est des zones encore inexplorées ou à peu près. On n'a guère expérimenté jusqu'ici que les réactions énergiques absolument ou relativement, et de courtes durées. Il a été très peu opéré dans le *rythme* des phénomènes physiologiques d'ordre nutritif.

Puis, ce qui n'a pu s'obtenir de notre matériel actuel, ce qu'il ne donnerait peut-être pas encore avec les adaptations nouvelles que j'ai réclamées pour lui [1], les expériences de d'Arsonval sur les fermentations et sur le bacille pyocyanique nous montrent qu'il y a des chances de l'obtenir d'un matériel nouveau. Maintenant qu'on peut épargner à l'appareil sensitif conscient les effets de l'action brusquement variable, introduire les variations dans un phénomène à processus continu, ne peut-on pas devenir plus entreprenant vis-à-vis des états pyrétiques? Les courants ondulatoires et oscillants permettront sans doute de s'engager dans cette voie; la *voltaïsation sinusoïdale* comporte tous les types d'étalement des courbes d'excitation, et se prête à bien des tentatives devant lesquelles nous avons reculé jusqu'ici.

Enfin des réactions curieuses, sans lien apparent avec ce que nous connaissons, sont celles fournies par les sujets exposés dans les solénoïdes que parcourent des courants alternatifs de hautes fréquences. Ici le patient, qui ne sent absolument rien, devient le siège de courants de Foucault, de courants intermoléculaires d'une forme et d'une puissance qui n'avaient pas encore té mises en jeu. Là, tandis que l'organisme ne traduit ostensiblement aucune impression, il est le siège d'actions physiques qui

1. A. Tripier. *Franklinisation.* (*Archives d'électricité médicale*, 1897.) — *Électrothérapie.* Conférence à la Société internationale des électriciens, 1895.



seraient foudroyantes si les mêmes tensions et intensités s'y présentaient sous des fréquences énormément moindres; il est inadmissible que la vie interstitielle au moins ne soit pas alors énergiquement affectée.

Après ce que je viens de dire des voies ouvertes à nos espérances, à nos spéculations, à nos tentatives, par les notions des sécrétions cellulaires, des toxines, des évolutions phagocytiques, des développements microbiens ou microzymaires, on se demande s'il ne sortira pas des réactions utilisables inédites de cet insensible mais formidable branle-bas *totius substantiæ* que représente l'*Autogalvanisation* de d'Arsonval, pour laquelle je préférerais, afin de la comprendre dans l'économie de notre provisoire terminologie électro-médicale, le nom de *faradisation inductrice*. Les épreuves de d'Arsonval sur les animaux et l'homme sain, celles répétées sur l'homme malade avec les mêmes résultats n'ont encore nettement accusé qu'une augmentation considérable des déchets carboniques : c'est déjà assez pour qu'on puisse se demander quelles sources fournissent ces déchets, et où, à l'état pathologique, le modificateur physique ira les prendre?

En possession de notions de plus en plus exactes sur la portée des moyens mis à notre disposition, ce qu'il nous faut chercher aujourd'hui, c'est une intuition plus nette des buts à poursuivre à l'aide de ces moyens.

TRAITEMENT

DU GOITRE EXOPHTALMIQUE

PAR L'ÉLECTROLYSE[1]

Par le Dr G. VAUDEY, de Marseille

Ancien chef de clinique chirurgicale à l'École de médecine.

Si l'on dresse le bilan des divers traitements essayés contre le goitre exophtalmique, on arrive vite à prononcer la faillite de la thérapeutique en cette affection. Ce résultat décevant n'a rien en soi qui doive nous surprendre puisque la pathogénie de cette maladie est encore sujette à des opinions si divergentes. Cette question de pathogénie, si importante en l'espèce, je ne veux l'aborder aucunement pour l'instant: cela sort de mon domaine et surtout du but que je me suis proposé; si parfois je la côtoie, ce sera toujours pour expliquer ma méthode, la justifier des reproches qu'elle saurait encourir, et, peut-être aussi, pour essayer de montrer qu'il n'est rien d'absolu, surtout en pathogénie, qu'un éclectisme raisonné est bien plus près de la vérité qu'une opinion extrême.

Je reviens à mon sujet.

Le traitement du goitre exophtalmique n'existe pas; il n'y a que des traitements à thérapeutique variée et fantaisiste qui ne donnent, en fin de compte, au bout de longs mois, que des résultats trop souvent négatifs.

Le goitreux exophtalmique, qui est un névropathe, après avoir couru de cabinet en cabinet, las des changements de médications, des conseils contradictoires qui lui sont distribués à foison, vient échouer souvent, en dernière analyse, dans un cabinet d'électricité médicale. C'est, non pas le pis aller cependant, puisque la

1. Il serait plus conforme à l'esprit clinique de dire : *Traitement de la maladie de Basedow*, mais j'ai publié, en avril 1898, un premier mémoire dans le *Marseille médical*, avec le titre : *Traitement du goitre exophtalmique*. C'est pourquoi j'ai conservé cette terminologie.

galvanisation ou la faradisation amène parfois la sédation des phénomènes tachycardiques et nerveux, mais c'est pour lui la dernière ressource, l'*ultima ratio*, avant d'en arriver, quand tout a échoué et que l'existence est par trop pénible, à une intervention chirurgicale des plus graves.

Tillaux, en effet, le premier, en 1880, avait pratiqué la thyroïdectomie avec succès pour un goitre exophtalmique et il semblait que cette pratique fût le remède héroïque à cette affection. Malheureusement il fallut en rabattre; l'extirpation thyroïdienne était ou trop radicale, et c'était alors la cachexie strumiprive, le myxœdème post-opératoire, ou l'énucléation était incomplète et la maladie de Basedow suivait son cours normal; quelquefois encore des accidents de basedowisme aigu emportaient l'opéré. L'opération de Tillaux n'avait pas de juste milieu.

Ce fut l'opération de Poncet, l'*exothyropexie*, qui, il y a quelques années, vint prendre ce juste milieu. L'exothyropexie, en effet, amène l'atrophie du goitre, mais ne le supprime pas. C'est encore en tant qu'opération sur le goitre, l'opération de choix, — je dis, en tant qu'*opération sur le goitre*, car je ne saurais passer sous silence la résection du sympathique cervical dérivée d'une idée pathogénique autre.

En face de la thyroïdectomie, qui est une opération très grave, l'exothyropexie n'apparaît que comme dangereuse; mais elle l'est encore trop pour un basedowien. Quant à la résection du sympathique cervical, tout en laissant des traces moins apparentes et moins difformes de son passage, elle n'est pas exempte, elle non plus, des mêmes reproches.

Donc, si l'on fait la synthèse des moyens thérapeutiques employés pour la guérison du goitre exophtalmique, on est frappé de ce fait que, si l'on s'adresse directement au corps thyroïde, il ne faut pas le supprimer, mais l'atrophier, diminuer ou modifier sa sécrétion; que les traitements électrothérapiques habituels, électricité galvanique ou faradique, agissant sur les vaso-moteurs et sur les vaisseaux thyroïdiens et, par conséquent, sur l'innervation et la circulation de la glande thyroïde, s'adressent médiatement à sa fonction physiologique déviée de la normale; qu'enfin la résection du sympathique cervical, dans ses résultats heureux, agit de même façon. En un mot, tout aboutit finalement, directement ou indirectement, à une action thérapeutique sur la glande thyroïde.

Ainsi se trouvent conciliés, dans une modalité thérapeutique identique, par des moyens divers, il est vrai, ceux qui veulent faire du goitre exophtalmique une affection névropathique sous la

dépendance du sympathique cervical et ceux qui ne voient dans la maladie de Basedow qu'une intoxication thyroïdienne d'emblée. Agir sur la thyroïde, l'atrophier sans la supprimer, ou, tout au moins, diminuer ou modifier sa sécrétion, tel doit être le but à poursuivre dans le traitement rationnel du goitre exophtalmique.

L'idée, certes, n'est pas neuve, puisque, aussi bien l'exothyropexie de Poncet que la résection du sympatique et les divers modes d'électrisation, galvanisation et faradisation, ont été inspirés par elle. Mais, chacun de ces procédés a ses échecs, ses inconvénients, ses contre-indications; la plupart enfin, pour ne pas dire tous, se résument trop souvent en des résultats négatifs, tout au moins incertains.

De l'ensemble de ces considérations est née, pour moi, l'idée première d'une méthode thérapeutique inoffensive qui, s'adressant au corps thyroïde, intimément, dans sa fonction physiologique glandulaire, agirait par cela même secondairement sur les symptômes généraux du goitre exophtalmique. L'électrolyse intra-thyroïdienne m'a semblé réunir toutes conditions nécessaires à semblable traitement.

Nul, avant moi, que je sache, n'avait utilisé, dans le goitre exophtalmique, les ressources, pourtant si multiples, de l'électrolyse. Et j'insiste sur ce point, non pour établir un droit de priorité, mais parce que je trouve à cette abstention systématique plusieurs causes, ou plutôt plusieurs raisons.

Dans le « goitre exophtalmique », le goitre n'apparaît le plus souvent que comme un symptôme accessoire dont les malades se plaignent peu ou pas; la tumeur thyroïdienne est, en général, petite, indolore, sans réaction locale d'aucune sorte. L'attention des malades n'est que peu attirée vers elle.

D'autre part, nombre de médecins ne veulent admettre la théorie, pourtant si vraisemblable, de l'intoxication thyroïdienne, et, partant, leur thérapeutique ne saurait s'adresser logiquement au goitre. Il y a, disent-ils, des « goitres exophtalmiques » sans goitre et, dans ce cas, celui-ci ne saurait être incriminé. Malgré ces apparences de raison, il est facile de faire ressortir ce qu'il y a d'illogique dans leur aphorisme. De ce qu'il n'existe pas de goitre au sens exact du mot, c'est-à-dire d'hypertrophie thyroïdienne, il ne s'en suit pas qu'il n'y ait pas d'*hyperthyroïdisation*, de *perversion* fonctionnelle de la glande[1].

1. Dans l'observation III de ce travail il s'agit précisément d'un « goitre exophtalmique » sans goitre où il a suffi d'électrolyser le corps thyroïde, d'apparence pourtant normale, pour obtenir la guérison.

Même dans ces conditions il me semble rationnel que la thérapeutique s'adresse au corps thyroïde puisque les symptômes de maladie de Basedow sont adéquats à ceux d'intoxication thyroïdienne.

Toujours est-il que, pour mon propre compte, il a fallu me trouver en face d'un goitre volumineux, gênant, difforme, contre lequel, seul, on venait réclamer mon intervention, les symptômes de basedowisme ayant passé presque inaperçus, pour que j'aie pu tenter ma première expérience.

En sept ans, j'ai soigné sept goitres exophtalmiques. Pour les quatre premiers, galvanisés et faradisés très sérieusement, les résultats obtenus furent tellement insconstants que je cherchais dès lors une thérapeutique plus efficace.

En avril 1894, se présentait à mon cabinet un goitre vasculaire assez volumineux avec symptômes frustes de maladie de Basedow. La malade ne se plaignait que du goitre; son esthétique souffrait de l'augmentation de volume de son cou et de la difformité qui en résultait. Elle en réclamait instamment la régression.

Le cas tombait à souhait et j'allais pouvoir vérifier expérimentalement ce que j'avais imaginé théoriquement. Je lui fis d'emblée de l'électrolyse. L'expérience fut concluante comme le démontrera la lecture de l'observation I.

Quant à l'observation II, elle est, à mon avis, plus démonstrative encore. Il s'agissait là, en effet, très nettement d'une maladie de Basedow où le goitre était peu volumineux, nullement gênant par ses symptômes propres. De propos délibéré, de parti pris, je proposais à mes deux confrères consultants de pratiquer l'électrolyse, leur indiquant le succès déjà obtenu, la nature et le but de mon intervention, aux lieu et place de la galvanisation, de la faradisation classiques qui ne m'avaient donné que des mécomptes.

Cette deuxième observation, la plus concluante à mon sens, peut cependant encourir le reproche de n'avoir pas été suffisamment prolongée. Il n'a été fait que huit séances d'électrolyse; la malade n'a été suivie que pendant un mois. Mais, au bout de ce temps, l'amélioration dans l'état général était telle que la marche était devenue possible, sans trop de fatigue, pendant un kilomètre, alors qu'au début le moindre exercice était impossible en raison de l'essoufflement qui en était la conséquence immédiate. La malade se sentant infiniment mieux voulut retourner chez elle (elle m'avait été adressée de Bastia). Elle devait revenir quelques mois plus tard pour reprendre le traitement; elle n'est pas revenue. En tout cas, la faute en est à la rapidité dans le résultat

thérapeutique obtenu, ce qu'on ne peut lui imputer à crime. De plus, ce résultat heureux n'a pas été momentané; *deux ans après* il durait encore, comme en témoigne une lettre du médecin traitant dont je donne un extrait à la fin de l'observation.

Je sais bien que les objections, *à priori*, peuvent être nombreuses à cette théorie, à cette méthode, et je les prévois d'avance. L'une, je l'ai déjà énoncée précédemment, me vient de ceux qui font de la maladie de Basedow une affection névropathique sous la dépendance du sympathique cervical, dont ils font, eux, la résection. Dans cette théorie le goitre n'est qu'un symptôme, un effet et non une cause; il est donc inutile d'y toucher. L'objection paraît sérieuse, certes, et vaut qu'on la discute. Il est certain que souvent, très souvent même, le basedowien n'est qu'un goitreux accidentel, un goitreux de seconde main. Mais cette raison implique-t-elle nécessairement l'abandon d'une thérapeutique autre que celle de la *cause première*, et ne doit-on pas se contenter de traiter la *cause seconde* qui est l'altération thyroïdienne? Se trouve-t-il une école chirurgicale qui vous dise : « N'opérez pas le cancer, car la tumeur épithéliale qui est sa caractéristique est due à une perversion dans l'évolution cellulaire, et c'est la cause de cette perversion qu'il faut atteindre, non son effet »?

D'ailleurs, en bonne logique, que nous importe, au point de vue thérapeutique, le seul auquel nous nous sommes placés, que le *goitre exophtalmique* soit une entité morbide ou bien seulement un symptôme autour duquel gravitent les autres? Les troubles d'innervation glandulaire sont, je le veux bien, la seule cause de sa perversion fonctionnelle. Mais cette perversion fonctionnelle, hyperthyroïdisation, sécrétion glandulaire déviée de la normale, devient elle-même la cause des autres symptômes[1]. L'altération thyroïdienne, tumeur ou non, est donc une *cause seconde* qu'il suffit de modifier, de rétablir en son équilibre physiologique. Partant, la thérapeutique, s'adressant au corps thyroïde, est rationnelle au moins au même titre que la résection du sympathique.

Mon procédé d'électrolyse, sans dangers entre des mains expérimentées, m'a donné des résultats si heureux, si rapides, qu'il mérite qu'on s'y arrête et qu'on l'emploie. Aucune autre méthode ne saurait lui être comparée, ni les procédés chirurgicaux, ni le traitement exclusivement médical, ni la galvanisation selon le pro-

1. L'exophtalmie seule semble échapper à cette règle. On verra cependant que cette raison serait insuffisante à faire abandonner toute thérapeutique s'adressant au corps thyroïde.

cédé préconisé par Dieulafoy, ni la faradisation des artères du cou et de la glande à la façon de Vigouroux. Aucun de ces systèmes ne donne de résultats certains, pas même le dernier que la grande autorité de Charcot a cependant installé d'une façon officielle à la Salpêtrière.

Aux deux observations indiquées plus haut (la 1re, goitre exophtalmique avec basedowisme fruste, la 2e, maladie de Basedow avec goitre de moyen volume), est venue depuis quelques mois s'en ajouter une troisième qui comble une lacune et répond à une objection, une maladie de Basedow *sans goitre*, avec une glande thyroïde d'apparence anatomique normale. Je n'ai pas hésité un instant cependant, malgré cette absence de tumeur glandulaire, à pratiquer l'électrolyse thyroïdienne, fort de ma méthode et des résultats déjà obtenus. Le succès thérapeutique, comme on le verra, est venu, ici encore, me donner raison.

Dans mon mémoire d'avril 1898, où les deux premières observations seules existaient, j'exprimais la crainte que l'on pût me dire que c'était bien peu de deux observations pour bâtir une théorie thérapeutique. Aujourd'hui, avec trois observations, le même reproche peut m'être fait. Évidemment, et ce ne serait pas une excuse pour moi de rappeler que beaucoup de méthodes n'ont pas eu, au début, de base plus solide.

Ces trois cas-là, tout au moins, ont été sûrement et rapidement améliorés; en voici les observations, assez brièvement résumées.

Observation I. — Mme X., quarante-deux ans, m'est adressée en avril 1894 de la consultation chirurgicale de l'Hôtel-Dieu à l'effet de traiter par l'électrolyse un goitre assez volumineux qu'une ponction exploratrice a nettement démontré être un goitre vasculaire.

Tumeur de la grosseur d'une orange, très nettement limitée latéralement par les bords des sterno-mastoïdiens, s'arrêtant, en bas, à un demi-centimètre de la fourchette sternale; les deux lobes sont à peu près également développés.

Consistance inégale, molle et fluctuante en certains points, ferme et résistante en d'autres (hypertrophie vasculaire veineuse et hypertrophie glandulaire); pas de battements.

Début il y a huit ans environ; augmentation plus rapide il y a un an, à l'occasion d'une grossesse.

Circonférence du cou au point culminant = 48 centimètres.

La tumeur est gênante par son volume; pas de douleurs; quelques accès de suffocation bien que la palpation ne révèle aucun lobule plongeant.

Exophtalmie légère, mais très nette et remarquée de la malade.

Pouls inégal, arythmique, fréquent, dépassant 100 p.

Essoufflement facile, tremblement, palpitations.

La malade réclame instamment, sinon qu'on la débarrasse de son goitre, du moins qu'on en diminue le volume.

Traitement. — Électrolyse positive, 20 à 25 milliampères pendant dix minutes, trois aiguilles, deux séances par semaine.

Les aiguilles sont enfoncées tantôt dans les parties vasculaires, tantôt dans le parenchyme hypertrophié.

Le traitement dure avril, mai, juin, juillet, en tout vingt-six séances (78 piqûres).

Diminution du goitre très accusée; au niveau de chaque piqûre on sent nettement une induration nodulaire avec rétraction, ce qui donne à la tumeur un aspect lobulé.

Circonférence du cou, en mai, 45 centimètres; en juillet, 42 centimètres.

Plus de tremblement ni d'essoufflement : pouls à 80 p., régulier.

La malade ne présente presque plus d'exophtalmie.

En juillet, elle cesse de venir à mon cabinet et est perdue de vue.

Obs. II. — Mme L..., de Bastia, m'est adressée pour un goitre exophtalmique avec mission de lui faire des courants continus; vingt-deux ans, mariée, sans enfant.

Tumeur thyroïdienne de la grosseur d'une mandarine, affectant surtout le lobe droit, consistance demi-molle, égale, sans fluctuation; animée de battements communiqués.

Exophtalmie très prononcée.

Tachycardie; pouls à 120, arythmique.

Tremblement très accusé.

Dépression générale : impossibilité de la marche par faiblesse musculaire; essoufflement au moindre effort.

Voix voilée.

Sommet droit suspect.

Amaigrissement, pâleur, mélancolie; pas de crises hystériformes.

Circonférence du cou = 42 centimètres.

Les premiers symptômes de maladie de Basedow remontent à un peu plus d'un an.

Depuis son arrivée à Marseille jusqu'à la fin du traitement la malade est vue en consultation avec le professeur Fallot et mon confrère le docteur G. Lachaux. Je propose à mes deux confrères de remplacer la galvanisation par l'électrolyse positive qui m'a déjà donné un succès.

Traitement. — Électrolyse positive, 25 milliampères pendant dix minutes, trois aiguilles, deux séances par semaine; *huit séances en tout* (du 4 juin au 4 juillet 1896).

Les symptômes généraux s'amendent rapidement; dès la troisième séance, la malade sort un peu, marche pendant 300 à 400 mètres.

L'essoufflement est diminué ainsi que le tremblement; la voix est plus claire.

A la fin du traitement, un mois après, notre opérée fait facilement un kilomètre à pied; *exophtalmie diminuée.*

La tumeur thyroïdienne n'a pas suivi la même marche régressive que les symptômes généraux. Les premières piqûres d'électrolyse, qui ont porté sur le seul lobe droit, doivent être faites ensuite sur le lobe gauche qui s'est hypertrophié à son tour rapidement.

La circonférence du cou reste de 42 centimètres, c'est-à-dire la même qu'au début du traitement.

Il semble donc qu'il n'ait rien été gagné de ce côté. Mais, si l'on réfléchit que le lobe gauche a augmenté de volume, il faut bien nécessairement admettre que le lobe droit a diminué, la circonférence étant restée la même. D'autre part, la diminution de volume de la tumeur ne se produit que par la formation de tissu nodulaire à chaque point électrolysé, tissu nodulaire qui possède, on le sait, la propriété de se rétracter. Cette rétraction n'est jamais immédiate et ne se produit souvent qu'un mois et demi, deux mois après.

Toujours est-il qu'au bout d'un mois de traitement notre malade fut suffisamment satisfaite du résultat obtenu pour vouloir retourner chez elle.

Elle devait revenir en octobre pour reprendre le traitement; mais elle n'est pas revenue.

Deux ans après, le 14 février 1898, voici ce que m'écrivait le Dr Zuccarelli, médecin de la malade : « Mme L... n'a *presque plus rien*. La tumeur thyroïdienne qui était assez développée est actuellement presque nulle et surtout il n'y a plus de ces battements, si forts au début.

« On ne trouve pas de trace d'électrolyse; on dirait qu'il n'a rien été fait. »

Obs. III. — M. X..., quarante-quatre ans, marié, sans enfants.

Antécédents névropathiques du côté maternel; père mort probablement d'une affection du cœur, après plusieurs atteintes de rhumatisme articulaire.

Antécédents personnels insignifiants, sauf une émotivité très grande dès son enfance.

Début il y a dix-huit mois à la suite d'une émotion très violente (coup de feu à bout portant qui ne fit que l'effleurer).

Exophtalmie très accusée.

Tachycardie; pouls très rapide, 112 à 120 p. avec intermittences et arythmie.

Amaigrissement. P = 61 kilogrammes.

Tremblement, surtout de la langue et des lèvres.

Raucité de la voix.

Essoufflement.

Moral très affaissé; a eu des idées de suicide.

Pas de goitre. Cependant, en raison de la maigreur du sujet, on délimite assez nettement la glande thyroïde qui a toutes les apparences de la normale.

Quelques veines sous-cutanées assez développées.

Traitement. — Électrolyse positive, 20 à 25 milliampères pendant huit à dix minutes; deux aiguilles seulement en raison de l'étroitesse du champ



opératoire; les ponctions doivent être faites très obliques dans la crainte de transfixer la glande; deux séances par semaine.

Le traitement commencé le 12 juin 1898 est terminé fin septembre avec interruption de quinze jours en août.

L'exophtalmie a considérablement diminué, mais est encore sensible. Le pouls est à 80 p. sans intermittences.

Le malade a gagné 2 kilogrammes. P = 63 kilogrammes.

La parole n'est plus hésitante; le tremblement a disparu; la voix est claire.

Le malade peut reprendre ses occupations pénibles de courtier d'immeubles.

Revu le malade fin novembre; le mieux s'est encore accentué; le moral est excellent.

Il ne reste plus trace des quarante-six piqûres d'électrolyse qui ont dû être faites durant le cours du traitement.

L'étude attentive de ces trois observations est instructive à plus d'un titre. Ce qui frappe dès l'abord, à leur lecture, c'est la rapidité d'action du traitement. Tous les symptômes de la maladie de Basedow s'améliorent progressivement dès les premières séances; cette progression, toujours croissante, est un indice suffisant de l'efficacité du moyen thérapeutique employé.

Mais, ce qui peut, par un examen superficiel, paraître quelque peu paradoxal, c'est que, constamment dans ces trois observations, l'exophtalmie a *diminué très sensiblement* [1], et cependant, ce n'est pas là, de l'avis de la majorité, un symptôme thyroïdien. Je laisse à d'autres le soin d'éclaircir ce point obscur. Pour moi je le constate seulement, et avec plaisir; et je ne crois pas me tromper en pensant que cela répond éloquemment, brutalement, comme tout fait positif, aux reproches qui peuvent être faits à ma méthode sous prétexte que dans la maladie de Basedow ce n'est pas à la thyroïde qu'il faut s'adresser. Ceci prouve le contraire; et s'il faut une preuve de plus, je la trouve dans l'observation III où l'électrolyse d'un corps thyroïde, sain en apparence, a fait disparaître les symptômes basedowiens.

Enfin, en dernier lieu, je signale, sans y insister outre mesure, l'innocuité du procédé, son esthétique parfaite. Au bout de quel-

1. Il n'est pas étonnant d'autre part que l'exophtalmie ne disparaisse pas *complètement*. Comme elle est constituée en grande partie par une augmentation des tissus fibro-graisseux du fond de l'orbite, on conçoit facilement qu'un traitement, fût-il quelconque, ne peut avoir sur semblable lésion qu'une action limitée. C'est en quelque sorte une lésion *para-basedowienne*; je la nomme ainsi par analogie avec les lésions parasyphilitiques.



ques semaines toute trace extérieure d'électrolyse a disparu; la peau redevient souple, unie, sans piqueté cicatriciel ,seule la glande ayant été électrolysée.

Il est certain que ces résultats ne peuvent être obtenus qu'avec une technique minutieuse.

Technique.

La technique de l'électrolyse du goitre exophtalmique est, d'une façon générale, la technique de l'*électrolyse positive* des tumeurs vasculaires. Deux, trois aiguilles métalliques, en acier de préférence, enduites d'un vernis isolant, sauf à leur pointe sur une longueur d'un demi-centimètre environ, sont enfoncées obliquement dans le corps thyroïde et mises en communication avec le pôle positif (+) d'une batterie électro-médicale. Le pôle négatif (—) est représenté par une cuvette à demi remplie d'eau tiède dans laquelle plongent une main du malade et l'électrode négative. Alors, mais alors seulement, lentement, progressivement, sans secousses, on fait passer le courant jusqu'à concurrence de 20 à 25 milliampères. Au bout de 8 à 10 minutes, rarement au delà, on revient, toujours aussi lentement, au zéro du galvanomètre. Les aiguilles sont enlevées et les piqûres obturées avec un peu de collodion antiseptique.

Telle est, en effet, à peu près, la technique de l'*électrolyse positive* des tumeurs vasculaires, goitre y compris. Il semble donc, au premier abord, que rien de particulier ne puisse être ajouté à l'occasion du goitre exophtalmique. Cependant, ici surtout, des points de détail en apparence prennent une importance capitale.

Et d'abord, pourquoi appliquer toujours au goitre exophtalmique, qui n'est pas toujours un goitre vasculaire [1], l'électrolyse positive des tumeurs vasculaires? L'électrolyse négative, par son action chimique et destructive des cellules, ne serait-elle pas plus efficace, dans les goitres parenchymateux, que l'électrolyse positive dont l'action élective sur les vaisseaux ne fait que les obturer en formant un caillot solide?

Ces objections, qui m'ont été faites, sont plus spécieuses que solides et ne résistent pas à l'examen. En effet, le but que l'on se

1. Il peut même ne pas y avoir de goitre du tout. Aussi faut-il prendre le mot « goitre » dans le sens de corps thyroïde hypertrophié ou non. De même, le terme « goitre exophtalmique » est synonyme de « maladie de Basedow » et ne doit pas impliquer nécessairement l'idée d'hypertrophie thyroïdienne.



propose est la mort physiologique de la cellule glandulaire. L'électrolyse négative, par son action chimique, nous donne bien la mort, la destruction des éléments cellulaires, mais c'est là une mort brutale, avec eschare, eschare aseptique, je le veux bien, mais eschare centrale qui, dans le travail de résorption ultérieure, amènera une poussée congestive circonférentielle autour de tous les points frappés de nécrose. Cette poussée congestive inévitable peut ne pas être sans danger. D'autre part, au niveau des vaisseaux (et on en rencontre toujours, petits ou grands), il se sera formé un caillot chimique, mou, analogue au caillot chimique albumineux [1] dont parle Ollier dans sa thèse d'agrégation, caillot diffluent qui peut être repris par la circulation et former des embolies dangereuses.

L'électrolyse positive, au contraire, n'agit point de même façon; elle laisse la cellule intacte (du moins avec les intensités que j'emploie), mais elle supprime sa fonction physiologique, pathologique en l'espèce, par ischémie, en oblitérant les vaisseaux qu'elle rencontre sur son passage. Elle forme, à leur contact, un caillot fibrineux solide, adhérent aux parois vasculaires, qui ne risque ni d'être entraîné dans la circulation, ni d'être résorbé, mais qui s'organisera et formera du tissu fibreux. Les séances étant répétées, deux fois par semaine environ, et les piqûres pas trop éloignées les unes des autres, on arrive à enserrer toute une partie de glande dans une gangue de tissu fibreux qui l'étreint, l'étouffe par un véritable processus de cirrhose; mort physiologique, mais sans aucune mortification cellulaire, partant sans aucune poussée de congestion consécutive.

Quant à l'électrolyse bipolaire, acceptable dans certains cas de tumeurs vasculaires cutanées, elle est ici tout aussi contre-indiquée que l'électrolyse négative et pour les mêmes raisons.

Les aiguilles à employer peuvent être d'un métal quelconque. Je préfère, pour mon compte, celles en acier dont le pouvoir coagulant est plus énergique. Elles sont, en effet, fortement attaquées, corrodées par l'action électrolytique, en formant des sels de fer. C'est d'ailleurs pour ces raisons que nombre d'opérateurs les dédaignent. Je ne suis point de ceux-là; j'estime que leurs avantages priment leurs inconvénients. Je n'ai jamais éprouvé de difficulté sérieuse à les retirer, malgré leurs rugosités; aucune ne s'est cassée. Il est vrai que je ne les emploie pas trop fines et que, comme leur prix de revient est minime, je ne les fais servir qu'une fois.

1. Ollier. *Plaies des veines*, th. agrég., 1857.

Les aiguilles, ai-je dit, sont enduites d'un vernis isolant; seule, la pointe est dénudée sur une longueur de 5 millimètres de manière à pouvoir faire, selon une heureuse expression, de l'*électrolyse hypodermique*.

Il est curieux de constater combien cette pratique pourtant si simple du vernissage des aiguilles est encore discutée. Dans un livre tout récent, presque classique, *Traitement des Dermatoses*, de Brocq, où, malgré qu'il n'ait en vue que les nævi vasculaires, l'auteur semble résumer la pratique habituelle de l'électrolyse, on trouve la phrase suivante : « pour arriver à un bon résultat dans cette voie (le vernissage isolateur), on s'est heurté à de telles difficultés techniques qu'on y a généralement renoncé, et que l'on se sert à peu près exclusivement d'aiguilles nues, non isolées [1]. » Cette affirmation est inexacte et semble indiquer un opérateur peu au courant des manœuvres usuelles de l'électrolyse. Je puis certifier qu'il n'y a aucune *difficulté technique* à avoir de bonnes aiguilles enduites d'un vernis isolateur, mais il faut les vernir soi-même et peu de temps avant leur emploi [2].

Les reproches que l'on fait au vernis sont de deux ordres : 1° le

1. L. Brocq. *Traitement des Dermatoses*, 1898, p. 184.

2. Les vernis du commerce ne m'ont donné aucune satisfaction, et c'est peut-être à cette raison qu'il faut attribuer cette prétendue difficulté technique du vernissage. Après quelques tâtonnements je suis arrivé à constituer un vernis excellent avec la formule suivante :

Gomme laque....................................	10 grammes.
Alcool à 80°....................................	50 —

Comme aiguilles, j'emploie des *aiguilles de couturière* que je relie à mon fil positif avec du fil de cuivre fin passé dans le chas et fortement tordu. Je choisis de la sorte mes aiguilles de la grosseur et de la longueur qu'il me plaît, et j'en ai toujours sous la main.

Voici comment je procède au vernissage. Tenant l'aiguille par le chas pour ne plus la quitter, je la plonge à moitié dans le vernis; je retire l'aiguille et la retourne, pointe en haut. Une goutte de liquide coule le long de l'aiguille de la pointe à la base; avant qu'elle ait atteint celle-ci, *qui doit rester nue*, l'aiguille est de nouveau retournée, pointe en bas, puis, pointe en haut, et ainsi de suite, de manière à faire courir la goutte de vernis de la pointe à la base, de la base à la pointe jusqu'à ce que, peu à peu, diminuant de volume par suite de l'évaporation de l'alcool, elle ait disparu, ayant déposé la gomme laque en une couche mince uniforme sur toute la longueur de l'aiguille, *le chas excepté*. Ceci fait, on pique l'aiguille, pointe en bas, sur un bouchon, pour achever le séchage; et on passe à une autre. Ce vernis étant très fluide, condition essentielle pour l'avoir en couche uniforme, il est quelquefois nécessaire de recommencer à nouveau l'opération au bout de quelques minutes, sur la première couche, si l'on craint que celle-ci soit trop mince. Mais, en règle générale, le vernis est toujours assez épais : la plus mince couche suffit à isoler l'aiguille.

Au moment de se servir des aiguilles (de 8 à 24 heures après le vernissage), on racle avec la lame d'un canif la pointe de l'aiguille sur une longueur de 5 millimètres, ce qui va constituer la *portion dénudée et seule active de l'aiguille*.

vernis devient rapidement cassant; il s'écaille; dès lors il ne remplit plus son but de protection; il peut même devenir dangereux en abandonnant quelqu'un de ses débris dans le trajet électrolytique; 2° à la limite du vernis et du métal nu se trouve un rebord qui fait obstacle à l'introduction de l'aiguille dans les tissus.

Au premier de ces reproches il suffit de répondre que le vernis ne s'écaille qu'en vieillissant. Il faut donc avoir des aiguilles fraîchement vernies, de la veille par exemple, pour n'être exposé à aucun accident de ce genre.

Quant à la deuxième objection, elle est purement théorique et les considérations qui vont suivre le prouveront surabondamment.

La nécessité d'avoir des aiguilles vernies *s'impose* pour l'électrolyse du corps thyroïde, si l'on veut faire de bonne besogne.

En effet, l'échec de l'électrolyse thyroïdienne avec aiguille nue réside tout entier dans ce fait que, si l'on n'isolait pas l'aiguille à son passage à travers la peau, il n'y aurait que peu ou pas d'électrolyse intraglandulaire; la majeure partie du courant galvanique, pour ne pas dire toute, s'échapperait par les téguments, pour la raison du plus court circuit. Et cela est tellement vrai que, si l'on admet que l'intensité des phénomènes électrolytiques est proportionnelle à l'attaque de l'aiguille (celle-ci étant en fer ou en acier), il est facile de constater que cette attaque est très intense au niveau en contact avec les couches superficielles, elle y creuse comme un sillon; elle va ensuite en diminuant progressivement pour devenir presque nulle à l'extrême pointe.

Donc, si l'on emploie une aiguille non vernie, une faible portion seulement est active, celle qui avoisine la peau. Si l'on veut faire de l'électrolyse intrathyroïdienne il est indispensable que, seule, la partie devant pénétrer dans la glande reste dénudée et active, tout le reste étant isolé.

Comme électrode négative je me sers d'une cuvette à demi remplie d'eau tiède dans laquelle trempent une main du malade et l'extrémité du fil négatif. J'estime ce procédé beaucoup plus simple, beaucoup plus commode que les plaques et rouleaux habituellement usités en pareil cas. L'enveloppement d'eau répartit le courant sur une large surface et évite ainsi tout sentiment pénible pendant la fermeture du courant.

C'est là une pratique peu employée que je recommande à cause de sa simplicité et de ses avantages.

Comme on n'opère pas sur la face, il n'y a aucune nécessité de rapprocher, autant que faire se peut, les deux électrodes. Les cou-

rants de diffusion, ou plutôt la diffusion du courant n'est pas à craindre dans le cas présent. J'ajouterai même que je la crois très utile, agissant sur les vaisseaux du cou et l'innervation de la glande à la façon de la galvanisation ordinaire. Que l'on ne dise pas que cette proposition est une simple vue de l'esprit. Je ne suis pas éloigné de penser que c'est là une cause, fort plausible, de la diminution certaine et constante de l'exophtalmie.

Une aseptie parfaite est de rigueur, cela va sans dire ; nettoyage de la peau du cou du malade, des mains de l'opérateur, et des aiguilles. Celles-ci ne peuvent être flambées à cause de leur vernis. Il faut donc se contenter de les plonger quelques minutes avant de s'en servir dans une solution antiseptique forte, sans *alcool* qui dissoudrait le vernis.

Ceci fait, il reste à enfoncer les aiguilles dans la tumeur.

Peut-on songer ici à faire de l'anesthésie, anesthésie purement locale, bien entendu, car il ne saurait être question de narcose chloroformique dans une opération de ce genre ? On ne pourrait employer comme anesthésiques que le chlorure d'éthyle ou la cocaïne. Mais la réfrigération au chlorure d'éthyle n'est pas applicable à la région antérieure du cou où elle détermine très facilement laryngite et trachéite ; elle offre, de plus, le grave inconvénient d'amener à sa suite une dilatation intense des petits vaisseaux qui pourrait être dangereuse. Quant à la cocaïne en injections, la douleur résultant des piqûres serait identique à celle produite par l'enfoncement des aiguilles à électrolyse. Il faut, en effet, ne pas oublier que la peau seule est sensible au moment où elle est perforée, que le passage du courant ne détermine aucune douleur puisque le courant ne passe que dans le corps thyroïde. C'est un mince inconvénient, d'ailleurs, que cette impossibilité de l'anesthésie. Les malades acceptent facilement l'idée des piqûres, quelque timorés qu'ils soient.

Existe-t-il au niveau de la tumeur thyroïdienne des points d'élection où l'électrolyse puisse être faite de préférence à d'autres ? Je ne le crois pas. Que certains points soient mous, fluctuants, c'est-à-dire kystiques ou vasculaires, d'autres plus résistants, c'est-à-dire folliculaires, il n'en faut pas tenir compte. Les aiguilles seront enfoncées indistinctement dans les uns comme dans les autres. Nous savons, en effet, que les vaisseaux intra-glandulaires ne sont pas à éviter puisqu'on cherche justement leur oblitération par le processus électrolytique. Il n'en est pas de même des veines sous-cutanées, car, si celles-ci étaient transfixées, elles donneraient lieu à une hémorragie au moment où les aiguilles seraient retirées,

hémorragie plus ennuyeuse que grave [1], il est vrai, mais toujours à éviter. L'opération est et doit rester exsangue.

Les aiguilles, vernies sur la plus grande partie de leur longueur, ne présentent à leur pointe qu'une portion dénudée d'un demi-centimètre. Cette partie seulement est active; *c'est elle seule qui doit pénétrer dans le corps thyroïde.* Ce point de technique est le plus délicat de l'électrolyse thyroïdienne. Il faut, en effet, enfoncer les aiguilles suffisamment profondément pour que la peau et le tissu cellulaire sous-cutané restent protégés contre le passage du courant par le vernis isolant des aiguilles: mais il ne faut pas non plus dépasser la mesure et faire pénétrer dans la glande une portion vernie de l'aiguille. En d'autres termes, le rebord qui limite les deux parties, vernie et dénudée, doit venir buter sur l'enveloppe fibreuse du goitre et s'arrêter là, ni en deçà ni au delà. Avec un peu de pratique on arrive assez vite à ce résultat. En enfonçant l'aiguille on sent un premier ressaut au moment du passage à travers la peau, puis, la pointe dénudée pénétrant dans le parenchyme glandulaire, une résistance inattendue vient arrêter la main; c'est le moment aussi de s'arrêter tout à fait [2].

Cette pratique minutieuse est indispensable, et voici pourquoi. Si la peau se trouvait en contact avec une aiguille non vernie (ou une portion non vernie de l'aiguille), elle serait électrolysée de ce fait. L'opération serait douloureuse, la cicatrice indélébile; des adhérences se formeraient avec les parties profondes au niveau de chaque piqûre et la peau du cou n'aurait bientôt, en avant, plus aucune mobilité. Inconvénients de maigre importance, dira-t-on, dont l'esthétique seule fait les frais. Cependant cette question d'esthétique mérite qu'on la considère quand il s'agit d'une femme jeune encore où la coquetterie n'a pas perdu ses droits.

Si, d'autre part, la portion vernissée de l'aiguille pénétrait à l'intérieur de la glande, au moment où l'aiguille serait enlevée, une hémorragie se produirait dans le tissu cellulaire, une partie du trajet intra-glandulaire n'ayant pas été électrolysée. Et cette hémorragie interstitielle n'est pas toujours quantité négligeable. Je me souviens, il y a cinq ans, d'avoir électrolysé un goitre ordinaire où pareil accident survint; en l'espace de quelques secondes le volume de la tumeur semblait triplé en même temps que s'installait de l'op-

1. Au cou, l'entrée de l'air dans les veines peut être à craindre au moment de l'aspiration thoracique.

2. On voit par là que la différence de niveau qui existe à la limite du vernis et du métal nu, loin d'être un inconvénient, devient un avantage, puisqu'il constitue justement un point de repère.



pression. Deux jours après il n'y avait plus rien, il est vrai, qu'une teinte multicolore des téguments; mais l'effet moral fut désastreux et le traitement interrompu pendant plusieurs mois.

Les aiguilles sont enfoncées obliquement, d'autant plus obliquement que le corps thyroïde est moins hypertrophié; celui-ci est fixé solidement avec deux doigts de la main gauche.

J'ai dit plus haut que les ponctions électrolytiques peuvent être faites en n'importe quels points de la glande; cela ne visait que la structure anatomique de l'organe, mais ne signifiait pas que les piqûres pouvaient être distantes les unes des autres, les unes à droite, les autres à gauche du corps thyroïde, sans règle et sans ordre. Elles doivent, au contraire, être assez rapprochées. Il faut, méthodiquement, isoler une portion de glande, s'y cantonner, l'étreindre circonférentiellement par une série de ponctions, et ne passer à une autre partie que lorsque déjà un résultat a été obtenu. Le but que l'on poursuit est, en effet, une cirrhose artificielle destinée à l'étouffement des éléments glandulaires et par suite à la suppression de leurs sécrétions toxiques.

Le nombre des aiguilles à employer à chaque séance est de deux ou trois; deux pour les corps thyroïdes de petit volume, trois pour ceux nettement hypertrophiés. Le nombre de séances est de deux par semaine. Quelques modifications peuvent être apportées à cette règle qui n'a rien d'absolu. Mais j'estime qu'il faut que les séances ne soient ni trop rapprochées, ni trop éloignées; ni trop rapprochées, parce qu'il est prudent que la période réactionnelle qui suit une séance d'électrolyse soit apaisée au moment de la séance suivante; ni trop éloignées, parce que les parties non électrolysées de la glande ont tendance à s'hypertrophier rapidement par suppléance fonctionnelle (voir obs. II). Je n'ai jamais suspendu les séances pendant la période menstruelle sans avoir pour cela observé le moindre malaise.

On voit par l'ensemble de ces considérations que l'électrolyse du goitre exophtalmique est autrement plus délicate que celle des tumeurs vasculaires. Qu'on veuille bien ne pas me tenir rigueur de la minutie, dirai-je, de la puérilité de certains détails qui sont monnaie courante pour des électriciens de profession. Mais, en rédigeant ces quelques notes personnelles, j'ai tenu surtout à être clair, à être précis, pour être compris de la masse des praticiens à qui le maniement de l'électrolyse ne peut être familier.

En tout cas, je reste persuadé, en conscience, et c'est mon excuse, que c'est grâce à la minutie de tous ces détails de technique que l'on a chance d'espérer un résultat favorable. Le manque-

ment à quelques-uns de ces préceptes peut conduire à un échec thérapeutique.

CONCLUSIONS.

Les conclusions de ce mémoire sont les suivantes :

1° En face du traitement médical du goitre exophtalmique (ou maladie de Basedow) qui ne donne que des résultats incertains, et du traitement chirurgical qui, dangereux par lui-même, expose le malade, dans les cas les plus heureux, à une récidive ou à une difformité, l'électrolyse du goitre doit être tentée.

2° L'électrolyse thyroïdienne doit être toujours positive.

3° L'électrolyse doit être *seulement thyroïdienne*, la peau restant protégée contre le passage du courant par le vernis isolant de l'aiguille.

4° L'électrolyse thyroïdienne est inoffensive et ne laisse à sa suite aucune trace apparente sur les téguments.

5° L'électrolyse intra-glandulaire positive sera faite, qu'il y ait, ou non d'hypertrophie thyroïdienne.

6° L'électrolyse thyroïdienne amène l'atrophie glandulaire par ischémie, en oblitérant les vaissaux et en formant consécutivement du tissu fibreux qui étouffe les éléments cellulaires (sclérogénèse) et supprime de ce fait leurs sécrétions toxiques.

7° La diminution ou la disparition des symptômes généraux de la maladie de Basedow, à la suite de l'électrolyse du corps thyroïde, semble confirmer la théorie glandulaire ou par intoxication thyroïdienne, que celle-ci soit primitive ou secondaire.



ÉTUDE CRITIQUE

SUR LE

TRAITEMENT ÉLECTRIQUE DES VOMISSEMENTS

HISTORIQUE — PRIORITÉ — TECHNIQUE OPÉRATOIRE

Par le Dr G. APOSTOLI

(*Suite et fin.*)

J'ai essayé, dans toute la mesure de mes moyens, de présenter dans le *chapitre premier* le bilan complet de tous les travaux dignes d'intérêt qui ont été successivement publiés en France et à l'Étranger sur le traitement électrique des vomissements.

Pour donner plus d'autorité à ma revue critique, j'ai reproduit autant que je l'ai pu intégralement tous les documents justificatifs pour que chacun puisse juger la question en connaissance de cause et en tirer toutes les conclusions qui en découlent.

Avant d'aller plus loin, je dois combler une lacune qui s'est glissée par erreur dans mon historique.

J'ai oublié de mentionner le travail très important de *Brenner*, qui peut être considéré à juste titre comme un précurseur dans la thérapeutique galvanique dont je poursuis ici l'étude critique.

Voici son travail *in extenso*.

1869. — Rudolf Brenner.

(*Untersuchungen und Beobachtungen auf dem Gebiete der Elektrotherapie*, 2e volume, pages 82 et suivantes. Leipzig, 1869.)

De l'action du courant galvanique sur le nerf vague.

« On est encore aussi peu fixé sur la possibilité d'atteindre le nerf *vague* que sur celle d'atteindre le nerf *sympathique*.

On ne connaît rien non plus du mode de réaction du courant galvanique appliqué à travers l'épiderme.

J'ai eu l'occasion de mentionner les mouvements de toux parmi

les symptômes concomitants qui se produisent lors de la galvanisation de l'organe auditif. Comme on pourrait peut-être les rattacher à l'excitation du nerf vague, je veux faire ici connaître en détail ce que mes observations m'ont appris à ce sujet.

Chaque électrothérapeute a fait l'expérience qu'en plaçant les deux électrodes sur diverses parties du cou et de la nuque, la fermeture d'un courant, de force modérée, provoque facilement des accès de toux. Ces accès s'associent très souvent aux mouvements de déglutition que l'on provoque par l'excitation galvanique du nerf hypoglosse.

Ces mouvements de toux consistent en une expiration courte, forte et sèche, se produisant une ou plusieurs fois; elle commence immédiatement au moment de la fermeture du circuit et, dans la première période de la durée du courant, elle se répète facilement plusieurs fois et est souvent accompagnée d'une sensation de chatouillement ou de grattement dans le cou.

Lorsque le courant dure pendant un certain temps, cette sensation disparaît complètement et avec elle l'excitation de toux, mais elle reparaît volontiers avec les oscillations du courant, soit qu'elles se produisent dans la portion métallique de la chaîne extérieure, soit qu'elles soient provoquées par le déplacement des électrodes sur l'épiderme.

L'excitation provenant de la fermeture du courant produit ce symptôme presque à coup sûr; il en est de même lorsque le courant a atteint une certaine force.

Enfin, chez les personnes qui se distinguaient par la facilité avec laquelle cette toux galvanique se produit chez elles, j'ai pu, après un courant de longue durée, observer aussi, en ouvrant le circuit, une excitation de toux qui se limite aux mouvements préparant la toux et à la sensation de chatouillement qui l'accompagne, ou bien qui produit un acte de toux complet et unique.

Les points d'attaque par où ce symptôme peut être provoqué le plus facilement sont la région du larynx, la région du bord antérieur du muscle sterno-cléido-mastoïdien et, tout particulièrement, le contour postérieur et latéral de la nuque.

Ce sont ces points que j'ai utilisés pour éprouver l'influence de l'excitation *unipolaire* en ce qui concerne le symptôme qui nous occupe.

A cette fin, l'une des électrodes seulement a été appliquée sur l'un des points désignés, l'autre a été placée sur une partie quelconque et éloignée du tronc ou des membres.

Alors, par contraste avec le mode de réaction des autres nerfs,

j'ai observé ce fait extrêmement remarquable et apparaissant avec une grande clarté, c'est qu'en fermant le circuit, et pendant les premiers moments du passage du courant, la toux se produisait avec une grande sûreté et une grande intensité, lorsque l'anode et non la cathode répondait à ces points d'attaque.

En augmentant la force du courant, le symptôme se produisait plutôt avec A S qu'avec Ka S.

J'ai pu même me convaincre, dans un cas, qu'après une longue durée du courant, c'était Ka O, mais non A O qui provoquait la toux.

Ainsi, pour tout dire en un mot, la toux provoquée par l'excitation galvanique semble suivre, en ce qui concerne les éléments d'excitation qui la provoquent, la loi inverse de celle qui régit l'excitation des muscles.

S'il n'est pas invraisemblable de rattacher le symptôme que je viens de décrire à l'excitation du nerf vague, cette hypothèse emprunte encore au cas suivant une certaine probabilité.

Il arrive assez souvent dans l'application des courants galvaniques sur la surface du cou, qu'il se produit une sensation d'étranglement, avec des mouvements préparant le vomissement.

De cet effet du courant galvanique, j'ai tiré, dans le cas suivant, un avantage manifeste :

6e OBSERVATION

Une dame d'environ trente ans, femme d'un médecin de cette ville, souffrait d'une maladie aussi énigmatique qu'inquiétante.

Cette maladie consistait en accès de très violente dyspnée se produisant environ toutes les six semaines, qui durait plusieurs heures, et laissait ensuite une difficulté de respirer pendant huit à dix jours, qui empêchait la malade de monter des escaliers et de se livrer à des mouvements fatigants. Dans les périodes d'intervalle, la malade se trouvait parfaitement bien.

Les accès prirent avec le temps une telle violence que, chaque fois, l'on avait lieu de craindre pour la vie de la malade.

Immédiatement après un tel accès, la malade me fut amenée par son mari.

L'ascension de l'escalier lui avait causé de nouveau une difficulté considérable de respirer.

La galvanisation au cou, en vue d'atteindre le nerf vague (anode sur la nuque, cathode entre le larynx et le muscle sterno-cléido-mastoïdien) fut entreprise aussitôt, et elle eut presque immédiatement pour résultat un soulagement si considérable que la malade continua le traitement avec zèle.

Le succès consistait en ceci que les difficultés de respirer qui, aupara-



vant, persistaient huit à dix jours, disparurent complètement déjà au bout de trois jours.

Néanmoins, la malade continua le traitement, avec le vague espoir de voir peut-être cesser complètement les accès eux-mêmes. Mais cet espoir ne se réalisa pas, attendu qu'à la date voulue l'accès redouté revint, un matin, avec une force telle qu'il y avait danger de mort pour elle.

Trois heures après le commencement de l'accès, je visitai la malade, que je trouvai encore en danger d'étouffer, avec une respiration stertoreuse et pénible, la figure cyanosée, le corps couvert d'une sueur froide, incapable de parler, le pouls très faible, enfin presque sans connaissance.

Cependant, d'après le témoignage de son mari, l'accès semblait déjà avoir passé son point culminant.

Une saignée fut pratiquée et on lui administra plusieurs vomitifs violents.

Ceux-ci, bien que séjournant depuis plusieurs heures dans l'estomac, étaient demeurés sans effet, en dépit de toutes les manipulations qui devaient aider à leur action, telles que le chatouillement du gosier.

Alors, je n'hésitai point à appliquer le courant d'une batterie galvanique de vingt-quatre éléments Daniell, qui avait été apportée là pour faire face à toute éventualité (anode sur la nuque, cathode entre le pharynx et le muscle sterno-cléido-mastoïdien).

Cette application provoqua immédiatement la toux que j'ai décrite plus haut.

Une seconde application faite après une durée de courant assez longue détermina un abondant vomissement qui se renouvela à la suite d'une troisième application.

Ainsi, j'eus raison de l'accès; la circulation et la respiration se rétablirent immédiatement.

Comme dans la même maison, qui était un grand hôpital, il se trouvait encore une autre personne sujette aux mêmes accès depuis plusieurs années et précisément aux mêmes époques, et comme ces accès cessèrent pendant la saison d'été où les deux malades quittaient leur logement habituel, la malade alla s'établir dans une autre maison, et aujourd'hui, il y a plus d'un an qu'il ne s'est produit aucun accès.

Je crois enfin pouvoir encore, dans le cas suivant, découvrir une influence sur le nerf vague.

7e OBSERVATION

Un monsieur de quarante ans, bien portant d'ailleurs, souffrait depuis plusieurs mois, à un degré intolérable, d'une sorte de *pyrosis*, avec une sensation moitié de chatouillement et moitié de brûlure, qui avait son point de départ dans l'œsophage, qui parfois devenait extrêmenent douloureuse et qui n'était accompagnée ni de développement de gaz, ni de liquide rejeté par l'estomac, ni de troubles digestifs.

Les remèdes les plus divers s'étaient révélés impuissants contre cette affection douloureuse.



Soupçonnant une névrose du nerf vague, j'appliquai les électrodes d'une batterie de vingt éléments, comme dans le cas ci-dessus, et je laissai le courant circuler pendant trois minutes avec de rares interruptions.

Le succès a été étonnamment favorable; en effet, le malade s'est senti complètement affranchi de ses souffrances.

Le jour suivant, comme le mal était revenu à un degré plus faible, une seconde séance eut lieu avec le même succès et, au bout de quatre nouvelles séances, le malade a été définitivement guéri.

Il me paraît que le cas ci-dessus est de nature à appuyer l'opinion qu'il est possible d'atteindre le nerf vague par des courants galvaniques. »

. . . .

Je viens ainsi de réparer un oubli regrettable car, bien que la note de *Brenner* semble n'avoir aucune relation directe avec le sujet que je traite ici, on ne peut nier cependant qu'elle a pu exercer sur lui une grande influence ultérieure en nous donnant pour la première fois une indication, restreinte il est vrai mais positive, sur la galvanisation du nerf vague ou pneumogastrique.

J'aborde maintenant le chapitre deuxième et troisième que je condenserai autant que possible pour ne pas donner à cette note une longueur démesurée, me réservant, dans un avenir prochain, de la traiter à nouveau et de la compléter s'il y a lieu.

Je suis convaincu, d'autre part, que la seule lecture de tous les travaux que j'ai mentionnés dans le premier chapitre se passe de justification et entraîne avec elle sa conviction.

CHAPITRE DEUXIÈME

REVENDICATIONS DE PRIORITÉ

Si nous voulons tout d'abord résumer l'ensemble de tous les documents accumulés dans le chapitre premier, nous pourrons en dégager facilement la synthèse dans les propositions sommaires suivantes :

1° Le traitement *faradique* des vomissements est d'origine toute française, et c'est à notre illustre *Duchenne* (de Boulogne) que revient le mérite de l'avoir le premier conçu et appliqué cliniquement, ainsi qu'en témoignent les comptes rendus analytiques publiés, dans le Bulletin général de thérapeutique, par *Bricheteau* en **1849**.

Depuis lors, les travaux de : *Oré* (de Bordeaux), de *Bricheteau* (de Paris), de *Popper* (de Prague), de *Boullet* (de Châtillon-sur-

Loing), d'*Althaus* (de Londres), de *Lente* (de New-York), de *Bonnefin* (de Paris), etc., etc., sont venus confirmer et fortifier les assises scientifiques du traitement *faradique* des vomissements si bien établies par *Duchenne* (de Boulogne).

2° La priorité absolue du traitement *galvanique* des vomissements est plus difficile à établir en raison de la simultanéité de plusieurs travaux de source différente qui ont paru à peu près à la même époque, en **1871**.

A. Tripier, *Beard* et *Rockwell*, *Iffla* me paraissent avoir des titres à peu près égaux à cette paternité scientifique, mais, certainement, l'œuvre de *A. Tripier* à ce sujet reste la plus considérable en raison de l'autorité si légitime qui s'attache à son nom et à toutes ses découvertes cliniques, et en raison également de l'extension qu'il a donnée en *1879* à la technique galvanique des vomissements qu'il avait simplement indiquée en *1871*.

Nous devons constater cependant que *Brenner*, en **1869**, a formulé le premier la technique de la galvanisation du nerf vague et a préparé ainsi l'avènement des autres travaux que nous venons de mentionner.

En **1872**, *Onimus* et *Legros* ont eu une grande part dans la conception théorique de la thérapeutique *galvanique* des vomissements qui, à cette époque, était presque inédite, et le livre d'*Onimus* et *Bonnefoy*, paru en *1877*, confirme pleinement les prévisions théoriques de *1872*.

Les travaux du professeur *Semmola*, de Naples, publiés pour la première fois en **1878** et **1879**, sans avoir aucun droit à la priorité qu'il a réclamée, marquent toutefois une étape très importante dans l'étude de cette question de thérapeutique par l'importance si légitime qu'ils lui ont assignée et par la place qu'elle a immédiatement prise grâce à ses communications retentissantes.

L'œuvre de *Semmola* a été toutefois incomplète, car le dosage du traitement galvanique n'y est pas spécifié et la technique opératoire y est restée simplement ébauchée.

3° La réunion en corps de doctrine et la fixation méthodique de toutes les règles relatives à l'application du courant continu à la thérapeutique du vomissement ont été établies par mes travaux qui ont débuté en **1882**.

Il ne m'appartient pas de les juger et je me contente d'y renvoyer le lecteur sans autre commentaire.

Cela dit, je vais maintenant examiner scrupuleusement le bien fondé de deux revendications principales de priorité qui réclament tout examen :

D'abord celle de MM. *G. Gautier et Larat* — et puis celle de MM. *H. Bordier* et *J. Vernay*.

1°

Revendication de priorité de MM. G. Gautier et Larat.

Voici par ordre chronologique l'indication de toutes les notes ou mémoires qu'ils ont (soit isolément, soit en collaboration) successivement publiés sur ce sujet, avec une analyse et un bref commentaire pour chacun d'eux[1]. J'y annexerai également quelques notes cliniques qu'ils ont inspirées à d'autres médecins pour la justification de leur revendication.

1° — La première note publiée par *G. Gautier* et intitulée : « *Traitement électrique des vomissements de la grossesse* », a paru dans la *Revue internationale d'Electrothérapie* (avril 1894 — page 266).

Dans cette note accompagnée de *quatre* observations cliniques, mon nom est passé sous silence et celui de *Semmola* seul est cité dans l'historique de la méthode opératoire.

Le procédé employé par M. *G. Gautier* est ainsi défini par lui-même :

« *Le traitement que je cherche à faire prévaloir ici s'appelle la vol-*
« *taïsation continue, descendante, du pneumogastrique droit à faible*
« *intensité et de longue durée.* »

Puis, ce même procédé que M. *Gautier* avait vu, trois fois par semaine, pendant plusieurs années consécutives, utilisé par moi, à chacune de mes cliniques, contre des vomissements soit hystériques, soit de la grossesse, est décrit avec tous les mêmes détails et préceptes que j'ai publiés, et recommandés en outre verbalement à maintes reprises.

Une seule modification y est intentionnellement introduite : le circuit électrique au lieu d'être fermé dans la main, comme M. *Gautier* l'avait vu journellement appliqué à ma clinique, est fermé par lui sur l'épigastre.

Tout le reste est la reproduction textuelle, fidèle et résumée de ma pratique courante de *1882*.

2° — La deuxième note publiée est celle de M. *Champetier de Ribes* sur « *Le traitement électrique des vomissements de la grossesse* ».

1. Je laisserai au lecteur le soin de tirer lui-même de cet exposé toutes les conséquences scientifiques et morales qu'il comporte.
Je l'informe simplement que M. *G. Gauthier* avait été l'assistant le plus assidu de toutes mes cliniques, alors qu'il était étudiant en médecine, de **1882** à **1884**, et puis, après son doctorat, en **1889** et en **1890**.



Elle a été lue par M. *Rendu* devant la Société médicale des hôpitaux de Paris, le 8 mars 1895 (voir le bulletin de la Société médicale des hôpitaux, 1895, page 216).

Accoucheur très distingué, mais non électro-thérapeute lui-même, M. *Champetier de Ribes* avait le droit d'ignorer (comme il me l'a d'ailleurs très loyalement affirmé verbalement) les procédés thérapeutiques électriques déjà employés contre les vomissements; il n'a péché que par ignorance quand il a présenté comme *un nouveau moyen* la méthode décrite en avril 1894 par M. *Gautier* (tout seul) et qui, d'avril 1894 à mars 1895, venait de trouver un deuxième père d'adoption dans M. *Larat.*

Ni le nom de *Semmola*, ni le mien ne sont prononcés dans cette note, et M. *Champetier de Ribes* en parlant de ce moyen dit « *nouveau* » pour lui, se contente de le présenter, dit-il, « *tel qu'il a été imaginé et pratiqué par les D*rs *Gautier et Larat* ».

Cette note de M. *Champetier de Ribes*, suivie de cinq observations, ne pouvait rester sans réponse de ma part; aussi j'adressai immédiatement une lettre rectificative au Président de la Société médicale des hôpitaux pour lui signaler mes titres à la priorité de la méthode (attribuée par erreur par M. *Champetier de Ribes* à MM. *Gautier* et *Larat*) de traitement galvanique des vomissements de la grossesse.

Je ne sais pour quel motif le *sommaire seul* de ma lettre a été publié dans le Bulletin de la Société médicale des hôpitaux (séance du 29 mars 1895, page 275).

Voici ma lettre résumée par le secrétaire général :

« *Correspondance manuscrite.*

« *Lettre de M. Apostoli, lue par M. Rendu.*

« M. Rendu lit une lettre de M. Apostoli à propos de la com-
« munication de M. Champetier de Ribes sur le traitement élec-
« trique des vomissements de la grossesse.

« M. Apostoli rappelle qu'il a lu en 1882, devant la société,
« une note sur « *le traitement électrique des troubles gastriques de*
« *l'hystérie* », et qu'en 1884 il a communiqué au congrès de Copen-
« hague un travail sur « *l'application de l'électricité aux affections*
« *de l'estomac.* »

3° — La troisième note est une communication qui a été faite le 10 avril 1895 devant la *Société de Thérapeutique* par MM. *Gautier* et *Larat* « sur *le traitement par l'Electricité des vomissements nerveux et en particulier des vomissements incoercibles de la grossesse* ».

(Voir les comptes rendus de la Société de Thérapeutique, séance du 10 avril 1895.

Voir la *Revue Internationale d'Electrothérapie*, avril 1895, page 257.

Voir la *Revue de Thérapeutique médico-chirurgicale*, pages 242 et suivantes.)

Cette note comprend onze observations et est la paraphrase de la communication précédente de M. *Champetier de Ribes*.

Ma lettre rectificative du 29 mars devant la Société médicale des hôpitaux, quoique très résumée comme on vient de le lire dans le compte rendu officiel du Bulletin de cette société, venait quand même de porter ses fruits immédiats.

J'avais d'un mot fait la lumière, et l'on voulait essayer de faire une diversion urgente en détournant l'attention et en reportant maintenant sur *Semmola* toute la paternité du même traitement galvanique des vomissements que M. Champetier de Ribes venait, par une erreur très excusable, de déclarer appartenir à MM. Gautier et Larat.

« Nous croyons, disent MM. Gautier et Larat, que, parmi ces « remèdes, l'un des plus efficaces est l'électrisation faite avec la « méthode et les précautions que nous allons exposer, et qui ont « été indiquées en 1878 par *Semmola*.

« *Brenner* a électrisé avec succès un cas d'irritabilité de l'es- « tomac avec pyrosis. Il plaçait une électrode de chaque côté « du cou et utilisait le courant continu. Ni l'intensité, ni le choix « du pôle à appliquer à droite ou à gauche ne sont indiqués.

« Mais c'est au professeur *Semmola* que nous devons la « fixation des règles qui, selon nous, doivent présider à l'élec- « trisation dans la cure des vomissements nerveux..... »

Et plus loin encore ils ajoutent ceci :

« Nous conseillons donc le mode voltaïque, d'une part ; « d'autre part, le courant descendant.

« Nous adoptons donc la méthode préconisée par *Semmola*, « méthode qu'il emploie depuis trente ans et qui lui a toujours « réussi. »

Loin de moi la pensée de vouloir diminuer le très réel mérite des travaux de *Semmola* publiés pour la première fois en 1878 et 1879. Je ne saurais toutefois leur accorder la place que veulent leur assigner MM. *Gautier* et *Larat*, et il suffit de relire les mémoires originaux de *Semmola* que j'ai reproduits *in extenso* pour dissiper toute équivoque possible de ce côté.

Je dois ajouter maintenant, pour être complet, que cette fois mon nom fait sa première et très brève apparition dans l'historique de MM. Gautier et Larat, à côté de celui d'*Onimus*.

4° — La *quatrième note* est une communication faite par M. *Larat* devant la Société Obstétricale et Gynécologique de Paris (séance du 11 juillet 1895), avec l'appui et la collaboration de M. *Maygrier* et ayant pour titre : *Vomissements incoercibles de la grossesse traités par l'électrisation à courant continu.*

(Voir les Bulletins de la Société, 1895, page 394 — et le *Journal de Médecine de Paris*, 1895, page 629.)

Ici la revendication de paternité fait un retour offensif et M. Larat l'affirme dès le début.

« *Voici une observation, dit-il, que je vous demande la per-* « *mission de faire suivre de quelques réflexions à propos de ce* « *traitement que, avec la collaboration de mon ami, le Dr Gau-* « *tier, nous croyons les premiers avoir employé d'une façon méthodique* « *dans les vomissements de la grossesse, car il ne m'a pas été possible* « *de trouver une seule observation publiée antérieurement aux nôtres.* »

Cette même revendication de priorité se poursuit à la page suivante d'une façon plus catégorique encore :

« *Messieurs* (ajoute M. Larat), *je m'occupe de la question depuis* « *longtemps et, naturellement, j'ai recherché dans la bibliographie* « *des vomissements incoercibles de la grossesse, les cas où il pouvait* « *être question d'électricité.*

« *M. Maygrier et moi avons abouti à des indications bibliogra-* « *phiques presque nulles et à la conviction que, sauf les nôtres, il* « *n'existe, dans la littérature médicale, aucune observation de vomis-* « *sement incoercible traité par les courants continus.......* »

On sait maintenant à quoi s'en tenir, après la lecture de mon premier chapitre, sur la valeur des recherches bibliographiques de M. Larat et sur la légitimité de ses revendications de paternité!

Je n'insiste pas davantage et je continue l'exposé de ma revue critique.

Plus loin, après avoir donné son observation, M. Larat veut bien reconnaître que j'ai parlé avant lui du traitement galvanique des vomissements de la grossesse, mais comme je n'ai publié aucune observation à l'appui de ce traitement, cela reste vraisemblablement sans valeur à ses yeux et ne saurait constituer un titre quelconque à ma priorité.

Voilà en vérité une étrange et nouvelle théorie déontologique en matière de paternité scientifique!

Il suffit simplement de la signaler pour en faire justice.

Est-ce que les notes lues toutes les semaines à l'Institut ou à la Société de Biologie (limitées d'office dans leur étendue à une seule page) renferment des observations cliniques?

Est-ce que les conclusions générales que l'on se borne à publier tous les jours en matière scientifique soit dans un journal, soit dans une société savante, sont lettre morte si les observations qui les étayent restent inédites?

Mais cette théorie, si elle était appliquée, serait la négation de toute moralité et de tout progrès scientifique.

Si, en effet, on suspecte la valeur et la portée scientifique d'une conclusion générale qui n'est pas encadrée par une observation, de quel droit ajouterait-on plus de créance à l'observation elle-même?

Du reste, au surplus, si M. *Larat* tient absolument à des observations, et si celles que j'ai publiées en 1884 dans la thèse Carlet (voir mes travaux au chapitre premier) ne lui suffisent pas, il n'a qu'à interroger son associé M. *Gautier* et à lui demander simplement ce qu'il a vu à ma clinique, de 1882 à 1884, époque à laquelle j'ai étudié particulièrement ce sujet.

Eh bien! j'affirme qu'à toutes mes cliniques les pneumogastriques étaient électrisés suivant une méthode qui est la même qu'utilisent aujourd'hui MM. Gautier et Larat, et qui n'était autre en **1882** que la voltaïsation continue et descendante du pneumogastrique droit, pour combattre les troubles gastriques soit de l'hystérie, soit de la grossesse.

5° — La *cinquième note* est celle de MM. *Bar* et *Bienfait*, lue devant la même société obstétricale, sous le titre suivant : *Deux cas de vomissements graves de la grossesse traités par la galvanisation du pneumogastrique.*

(Voir le « Bulletin de la Société obstétricale » 1895, page 401, et le « *Journal de Médecine de Paris* » du 17 novembre 1895, page 642.)

Suivant l'exemple déjà donné par M. *Champetier de Ribes*, ces distingués confrères continuent à attribuer, toujours par erreur, à MM. *Gautier* et *Larat*, la paternité de la méthode de galvanisation des pneumogastriques dans le traitement des vomissements de la grossesse.

Leur mémoire contient deux observations cliniques pleines d'intérêt et qui démontrent l'influence toute-puissante qu'on peut avoir contre les vomissements incoercibles de la grossesse.

6° — La *sixième note* sur le *traitement par l'électricité des vomissements incoercibles de la grossesse* est de M. *Gautier* (tout seul, et sans M. *Larat*). Elle a été lue à l'association électro-thérapeutique américaine dans son congrès annuel tenu à *Toronto* (Canada) en septembre 1895.

(Voir les Transactions of the Fifth annual Meeting of the american Electro-Therapeutic Association, 1895, page 167.)

Cette fois, M. Gautier, en faisant traverser l'Atlantique à sa méthode de traitement, a cru pouvoir se débarrasser de ses derniers préjugés et affirmer, sans réserve, une revendication de priorité qui était encore hésitante en 1894.

Lisez plutôt les passages suivants de la note de M. Gautier textuellement traduits de l'anglais :

« *Nous avons naturellement cherché dans la littérature médicale des* « *observations semblables à la nôtre, mais nous n'en avons trouvé* « *aucune.* » . . . .

Et plus loin encore :

« *Nous croyons, en conséquence, être le premier qui ait appliqué une méthode scientifique à ce traitement.* »

Voici, du reste, le texte anglais justificatif :

(We therefore believe ourselves to be the first who have applied a scientific method to the treatment.)

7° — Enfin, en mai 1896 (voir la *Revue internationale d'Electrothérapie* 1896, page 270) a paru une dernière note de MM. *Gautier* et *Larat* sur *le traitement électrique des vomissements incoercibles de la grossesse.*

Cette note est une réponse à la lecture qui venait d'être faite devant la Société obstétricale et gynécologique de Paris (séance du 16 avril 1896) par M. *Le Damany*, interne de M. le docteur *Maygrier.*

M. *Le Damany* venait d'exposer l'histoire complète d'une malade soignée dans le service de M. Maygrier et atteinte de vomissements incoercibles de la grossesse.

Après l'échec complet du traitement électrique suivant la méthode qui, d'après M. *Le Damany*, *avait été préconisée par M. Larat*, cette malade n'avait dû son salut qu'à l'avortement qui avait produit la suppression brusque et définitive des vomissements.

Voilà dans ses grandes lignes, très sommairement exposée, toute la revendication de priorité de MM. *Gautier* et *Larat* qui reste, comme on a pu en juger, sans aucun fondement.

Nous nous abstiendrons de tout commentaire, laissant au lecteur le soin de tirer lui-même toutes les conclusions qui s'imposent maintenant.

2°

Revendication de priorité de MM. H. Bordier et J. Vernay.

La lecture attentive de l'important mémoire de MM. *Bordier* et *Vernay*, que j'ai reproduit *in extenso* (sauf l'observation clinique),

laisse dans l'esprit du lecteur l'impression absolue que c'est bien l'un de ces distingués confrères (*H. Bordier*) qui est l'auteur du procédé employé.

Il suffit, d'autre part, pour s'en convaincre davantage, de relire les pages 425 à 427 du livre de M. Bordier (*Précis d'électrothérapie*, Paris, 1897).

On y trouve la technique opératoire du traitement galvanique des vomissements parfaitement résumée et tous les points qui concernent la *nature* et le *siège* des applications, la *dose*, la *durée*, le *moment* et le *nombre* des séances très scrupuleusement exposés.

Pour toute référence bibliographique, on lit ceci :

« *Le traitement des vomissements n'est pas nouveau.*

« *Le docteur Bonnefin, de Paris, a, dès 1859, essayé la faradisation.*

« *Tripier, Semmola, en 1879, ont précisé un peu mieux la tech-* « *nique à suivre.*

« *Plus récemment, MM. Apostoli* (1882), *Gautier et Larat* (1895), *ont* « *publié des observations qui mettent bien en lumière l'heureuse action* « *de la galvanisation dans les vomissements incoercibles....* »

Et plus loin encore :

« *Comme le dit M. Apostoli : l'œil sur le galvanomètre et la main* « *sur le rhéostat*[1], *nous devons suivre très scrupuleusement, surtout* « *pendant les premières séances, toutes les fluctuations qui peuvent se* « *produire pendant la galvanisation....* »

Et puis..... c'est tout!

Que conclure maintenant?

C'est que M. Bordier, par une erreur très probablement involontaire, s'attribue la paternité de la même méthode que j'ai systématisée en 1882.

M. Bordier, me direz-vous, veut bien m'accorder « *que j'ai publié des observations qui mettent bien en lumière*, etc.... »

C'est trop.... ou trop peu.

C'est trop — puisque je n'ai encore publié jusqu'à ce jour aucune observation clinique complète sur les vomissements de la grossesse et que je me suis jusqu'ici contenté de formuler la technique opératoire générale de leur traitement.

C'est trop peu — puisque M. Bordier oublie que je puis revendiquer la priorité des points essentiels de la technique opératoire qu'il a d'ailleurs très bien résumée.

Voici ma justification :

1. C'est « *la main sur la manette du collecteur* » que le Dr Apostoli a écrit, et non, comme l'a dit M. Bordier par erreur, « la main sur le *rhéostat* ».



Tout d'abord, les quatre premiers points cardinaux de cette technique opératoire cités par M. Bordier dans son excellent livre[1] se trouvent textuellement extraits, mais en résumé, de mon premier mémoire de 1882, qui a été confirmé par mon dernier mémoire de 1895.

Ces quatre premiers points de technique visent dans leur ensemble : la *dose*, la *durée*, le *moment* et le *nombre* des applications.

Deux autres et derniers points de la même technique opératoire pourraient être l'objet d'un litige : ils concernent le *siège* et la *nature* des applications galvaniques.

M. Bordier préconise comme étant nouveaux et lui appartenant :

a) — « La galvanisation polaire *positive* et *simultanée* des deux pneumogastriques »....

b) — « La *croissance brusque* de l'intensité de zéro à 10 mA., par exemple, au lieu de faire augmenter progressivement le courant à l'aide du rhéostat »....

Voici mes titres à cette double priorité complémentaire :

1° — J'ai parcouru, comme on pourra s'en assurer, deux ét ap successives dans ma méthode : la première de 1882 à 1884 et la deuxième de 1884 jusqu'à ce jour.

Dans la première étape, je préconisais comme méthode de choix la galvanisation *monopolaire*, *positive et descendante* du pneumogastrique droit.

Je n'avais pas, en 1882, constaté d'insuccès par cette méthode monopolaire simple, mais je concevais très bien la possibilité d'un échec et, dans ce cas, je conseillais de galvaniser l'autre nerf, ou mieux, *les deux à la fois simultanément, et toujours positivement, par un seul pôle bifurqué*.

Il suffira de lire le texte complet de ma première note de 1882 qui a été corroborée et confirmée par le *résumé* qui en a été publié dans la *Gazette des Hôpitaux* du 19 août 1882.

On y verra que je conseillais très nettement, en 1882, la même application (en tant que *surface* et *localisation* du *pôle positif*) que celle que préconise aujourd'hui M. Bordier.

Quant au pôle dit *indifférent*, qui est dans le cas actuel le pôle négatif, je conseillais de l'appliquer soit dans la main ou dans un autre point quelconque du corps, estimant, alors comme aujourd'hui, que ce point était vraiment indifférent et que le résultat clinique était le même pourvu que la galvanisation d'un seul ou des deux pneumogastriques fût *descendante*, et qu'ils fussent direc-

1. *Précis d'Él trothérapie*, Paris, 1897, pages 425 et suivantes.

tement électrisés en un point le plus rapproché possible de leur trajet; et ce point était sans conteste celui que j'avais indiqué, c'est-à-dire, l'intersection des deux faisceaux inférieurs du sterno-mastoïdien.

Si M. Bordier me donne la démonstration, non par un seul fait isolé comme celui qu'il a présenté, mais par un grand nombre d'observations cliniques, qu'en fermant le circuit à l'épigastre (ce que j'ai fait quelquefois, mais non d'une façon suivie, et d'ailleurs sans avantage appréciable) il y a un progrès réel, je n'hésiterai pas à proclamer que cette technique est la meilleure.

Voilà l'histoire documentaire de ma 1re étape thérapeutique.

Depuis 1884, à la suite de recherches cliniques complémentaires, j'ai cru devoir modifier ma première méthode à laquelle j'ai substitué la galvanisation *bipolaire* des deux pneumogastriques, en appliquant de chaque côté du cou des électrodes de même surface que dans la méthode monopolaire, mais, cette fois, l'une positive d'un côté, et la seconde, négative, de l'autre côté.

L'épreuve thérapeutique parallèle que j'ai poursuivie depuis cette époque m'a démontré que cette modification de technique opératoire constituait un progrès réel en tant que rapidité et efficacité sur ma première méthode.

Un premier point reste donc acquis : J'ai successivement conseillé, d'abord en 1882, la galvanisation monopolaire positive, ou descendante, soit simple (d'un seul pneumogastrique), soit au besoin double (des deux pneumogastriques) — et, en 1884, je lui ai substitué la galvanisation bipolaire des deux pneumogastriques.

2° — Le second et dernier point à élucider est d'une démonstration aussi facile.

MM. Bordier et Vernay croient avoir la priorité dans le conseil qu'ils donnent : .... « *de faire croître brusquement l'intensité au* « *moment où la malade sent se produire les nausées....* »

Voici ce que j'ai écrit à ce sujet et, par suite, ma dernière justification :

a) — Dans mon premier mémoire, je conseille : « *d'avoir constam-* « *ment pendant la séance l'œil sur le galvanomètre d'intensité et la* « *main sur la manette du collecteur....* »

Pourquoi aurais-je formulé ce rigoureux précepte s'il n'impliquait en lui-même le devoir d'intervenir *rapidement* et au besoin brutalement dans la variation de l'intensité?

En effet, j'ajoute quelques lignes plus loin : « *s'il y a menace de* « *vomissement, il faut immédiatement augmenter, augmenter tou-* « *jours à...., etc..... jusqu'à ce que..... etc...* »

b) — Dans la note que j'ai publiée en 1889 dans le livre du Dr Malibran, je dis textuellement ceci, à propos notamment du traitement du vomissement :

« *On devra se conformer scrupuleusement à l'indication clinique*
« *suivante :*

« *Toute menace de vomissement se produisant pendant la séance*
« *sera immédiatement combattue par une* AUGMENTATION BRUSQUE *de*
« *l'intensité électrique portée au point le plus élevé que la peau pourra*
« *tolérer et qui pourra aller jusqu'à 15 et 18 milliampères.*

« *Dès que le spasme sera passé, pour éviter de brûler la peau, on*
« *devra immédiatement ramener l'intensité à 3, 4 ou 5 milliampères.* »

c) — Dans ma note lue devant la Société française d'électrothérapie (avril 1895), je donne, à nouveau, le conseil formel suivant :

« *Si, au contraire, il y a menace de vomissement pendant la séance*
« *même, il faut immédiatement et* TRÈS RAPIDEMENT *augmenter la*
« *dose....., etc.* »

Et j'ajoute encore quelques lignes après :

« Je crois qu'une grande partie du succès de la cure galvanique
« du vomissement, d'après ma longue expérience, repose sur cette
« formule principale qui nous impose de *varier* et de propor-
« tionner la dose suivant la gravité du mal à combattre... »

d) — Au surplus, dans ma clinique publique, depuis 1882 jusqu'à ce jour, j'ai journellement fait l'application clinique de cette méthode devant mes auditeurs qui ont pu se convaincre, *de visu*, du soin scrupuleux avec lequel j'ai toujours observé ce précepte de « faire VARIER BRUSQUEMENT l'intensité devant toute menace de vomissement pendant la séance de galvanisation ».

J'étais du reste si bien persuadé que le meilleur moyen d'arrêter net une nausée commençante était d'augmenter brusquement (en moins d'une seconde) l'intensité que, pour gagner du temps et accélérer la brusquerie de la manœuvre (accroissement de l'intensité) j'ai toujours recommandé à mes malades de lever simplement un doigt dès qu'elles sentaient l'invasion prochaine du vomissement.

Cela valait mieux et était plus rapide que la parole et me permettait de brusquer *plus rapidement* la variation d'intensité si utile au résultat cherché.

e) — Jusqu'à l'année 1897, j'ai constamment fait usage à ma clinique du collecteur et non du rhéostat (mon premier rhéostat n'a été, en effet, installé à ma clinique par la maison Gaiffe qu'à la fin de 1896).

Le collecteur divisé de deux en deux me paraît plus apte (physiquement parlant) que le rhéostat à obtenir rapidement toute la brusquerie voulue dans la variation de l'intensité.

— Mais comment, me dira-t-on maintenant, puis-je associer ensemble les deux préceptes en apparence contradictoires que j'ai donnés dans mon dernier mémoire de 1895 ?

Tout d'abord je conseille l'emploi d'un courant de « *pile aussi* « *constant que possible, en évitant toute interruption pendant la* « *séance..., ainsi que l'usage d'un rhéostat pour débiter le courant avec* « *la plus grande douceur et le moins de secousses possibles, soit au* « *début, soit à la fin de la séance.* »

Et puis j'ajoute quelques lignes plus loin :

« *Si, au contraire, il y a menace de vomissement pendant la séance* « *même, il faut immédiatement et très rapidement augmenter la dose* « *et la porter....* » etc.

— Voici l'explication simple et rationnelle de cette antinomie et contradiction apparentes.

Je recommande en réalité deux conduites opératoires différentes dans la thérapeutique galvanique des troubles gastriques :

1) — Lorsque la séance n'est marquée par aucune nausée ou menace de vomissement, je me contente d'une application galvanique simple, à l'aide d'un courant constant et continu, à la dose moyenne de 5 milliampères, sans interruption, et autant que possible sans variation d'intensité pendant la séance.

2) — Lorsque au contraire il y a menace de vomissement pendant la séance même, brusquement ma conduite opératoire change, comme je l'ai toujours dit et pratiqué, et j'oppose à l'instant à l'invasion de ce spasme la variation brusque d'un courant aussi intense que les circonstances le réclament et que la peau peut d'autre part le supporter.

J'estime (puisque cela m'a presque toujours réussi un très grand nombre de fois depuis 1882) que la manœuvre très rapide du collecteur (que j'ai exclusivement employé jusqu'à la fin de 1896) était largement suffisante pour obtenir la brusquerie nécessaire à l'arrêt du spasme précurseur du vomissement.

— Voilà dans ses grandes lignes ma technique opératoire *pendant la galvanisation.*

J'ajouterai, en outre, qu'au *début* et à la *fin* de toute séance, j'ai également l'habitude d'éviter toute brusquerie.

Au début, vous en comprenez facilement le motif : Je veux tâter tout d'abord la susceptibilité du sujet et n'appliquer, en commençant, le courant galvanique que progressivement et lentement.

Je conseillerais plutôt ici, pour faciliter cette manœuvre, l'emploi du rhéostat (comme je l'ai écrit en 1895) pour pouvoir utiliser une courbe d'intensité plus moelleuse et ne pas exciter inutilement le nerf pneumogastrique.

J'élève ainsi doucement l'intensité jusqu'à 5 milliampères et, une fois cette dose moyenne atteinte, j'attends et j'observe le malade.

Si aucune nausée ne survient, si le calme se rétablit, s'il n'y a aucune menace apparente de vomissement, tant mieux, je m'en tiens à cette même dose, sans la modifier, et je continue la séance un temps variable suivant les indications.

Cela fait, je clôture lentement comme j'avais commencé.

Si, au contraire, une nausée quelconque apparaît, elle m'impose immédiatement une brusquerie obligatoire, dans la variation et l'accroissement de l'intensité, répétée aussi souvent dans la même séance que la nausée se reproduira.

Mais une fois le calme rétabli, je crois qu'il y a toujours intérêt, quand même, à finir lentement pour favoriser si c'est possible l'apaisement ultérieur post-opératoire.

J'ai, en résumé, dès le début (1882) conseillé et *recommandé la croissance rapide et brusque de l'intensité galvanique, mais au seul moment de l'apparition de la nausée*, en stipulant nettement les indications et contre-indications de son emploi.

La question de priorité sur ce deuxième point reste donc résolue comme elle vient de l'être tout à l'heure pour le premier.

— La seule modification qui me paraît bien personnelle à MM. *Bordier* et *Vernay*, c'est le procédé qu'ils utilisent pour faire varier rapidement l'intensité; ils coupent tout simplement le circuit et ils croient que ce surcroît d'excitation produit par la rupture et l'établissement brusque du courant est utile à la perfection clinique qu'ils croient obtenir de cette manière.

Je me contenterai de répondre qu'une observation unique, malgré sa grande valeur intrinsèque et le talent de ses interprètes, ne saurait être suffisante pour étayer une démonstration péremptoire.

J'ajouterai, en outre, que l'excitation produite sur les pneumogastriques me paraît largement suffisante par la méthode que je préconise, c'est-à-dire par l'accroissement rapide de l'intensité, sans avoir besoin de rompre le circuit et en utilisant simplement la manœuvre brusque du collecteur comme je l'ai toujours fait avec un succès presque immédiat.

— Il me reste à ajouter pour être complet que je ne suis nullement l'auteur de l'électrode curviligne, à courbure fixe, préconisée

par MM. *Bordier* et *Vernay*, et dont la partie médiane est isolée électriquement sur sa face antérieure.

Je me contente toujours de me servir avec le plus grand bénéfice de deux petites électrodes fixées à l'extrémité d'un long manche. Elles peuvent s'enfoncer à la volonté de l'opérateur entre les deux chefs inférieurs du sterno-mastoïdien. Elles peuvent ainsi se rapprocher au maxima du tronc même du nerf pneumogastrique, grâce surtout à la manœuvre que je conseille de les tenir horizontalement, tout en les dirigeant de dehors en dedans.

Ainsi, je ne saurais leur préférer l'électrode curviligne à courbure fixe qui, à mon avis, a d'abord le défaut de ne pas s'adapter uniformément sur tous les sujets, vu la variation de la circonférence du cou, et qui, de plus, a l'inconvénient de ne pas permettre, aussi facilement que le font les petites électrodes indépendantes, la pénétration plus ou moins grande entre les deux faisceaux inférieurs du sterno-mastoïdien.

CHAPITRE TROISIÈME

TECHNIQUE OPÉRATOIRE

Dans ce dernier chapitre, je veux aujourd'hui me limiter aux seules applications galvaniques, me réservant de compléter ultérieurement cette revue critique par l'étude comparative des effets respectifs du courant *faradique et alternatif.*

Deux méthodes principales de galvanisation du pneumogastrique se trouvent en présence.

Le moment est venu où je dois trancher et élucider la question qui intéresse avant tout le clinicien et qui est de savoir laquelle de ces deux méthodes, que j'ai successivement préconisées depuis 1882, est la meilleure et doit être préférée.

Est-ce la méthode *monopolaire*, à pôle positif simple ou bifurqué?

Ou bien, est-ce la méthode *bipolaire*?

MM. Bordier et Vernay plaident pour la suprématie de la méthode monopolaire.

Je n'hésite pas actuellement à lui préférer, quant à moi, la méthode bipolaire et je vais le prouver par des arguments cliniques et théoriques.

Cliniquement, la méthode bipolaire, que j'utilise exclusivement depuis 1884, a été entre mes mains, dans un très grand nombre d'observations très démonstratives, presque constamment couronnée d'un succès rapide, ce qui est de nature, ce me semble, à légitimer logiquement ma préférence.

Aussi, l'observation unique présentée aujourd'hui par MM. Berdier et Vernay ne saurait infirmer la longue série de guérisons que je dois à ma seconde méthode, à la méthode bipolaire, qui a été du reste appliquée avec le même résultat par un grand nombre d'autres électro-thérapeutes.

Théoriquement, la méthode opératoire la meilleure (étant donnée la même intensité appliquée dans les deux cas) devra être celle qui utilisera la *densité* électrique la plus grande, ou, ce qui revient au même, la plus grande somme de *lignes de flux* dans un point le plus rapproché possible du trajet du nerf que l'on veut électriser.

Examinons donc brièvement ce qu'est la densité électrique en un même point similaire dans chacune des méthodes que nous voulons comparer.

— Dans la méthode bipolaire (deux pôles d'égale surface étant placés, l'un positif et l'autre négatif, sur chaque pneumogastrique) la densité électrique est maxima sous chaque électrode, et maxima également dans l'espace linéaire interpolaire, c'est-à-dire tout le long de la ligne qui réunit les deux pôles.

— Dans la méthode monopolaire bifurquée — (deux électrodes supposées de même surface que dans la méthode précédente — bipolaire — et reliées en quantité au pôle positif bifurqué, sont placées sur chaque pneumogastrique, tandis que le pôle négatif qui est ici indifférent est fermé à distance sur l'épigastre par exemple) — la densité électrique sera forcément, dans ce second procédé, sous chacune des deux électrodes positives, *réduite de moitié*, puisque ces deux électrodes positives égalent, au total, en surface, celle de l'électrode unique positive de la méthode bipolaire.

La densité électrique *interpolaire* dans cette même méthode monopolaire sera réduite en outre au minimum et, par suite, les lignes de flux qui sont proportionnelles à cette densité seront réduites dans une égale proportion.

Ainsi, en résumé, dans la méthode bipolaire, la densité électrique et les lignes de flux sont beaucoup plus grandes à la fois et sous les électrodes et dans l'espace interpolaire que dans la méthode monopolaire bifurquée.

— Quelle est maintenant la place que j'ai toujours assignée scrupuleusement à mes électrodes actives?

En 1882 j'ai écrit ceci :

« Il importe de le galvaniser (le pneumogastrique) dans un point
« où il est le plus facilement accessible et où l'on a un point de
« repaire facile à reconnaître par les malades eux-mêmes. On
« applique l'électrode positive en dehors de l'extrémité interne de

« la clavicule, en rasant la face supérieure de l'os, à un centimètre « environ de cette extrémité, juste en un point marqué par une « dépression que laisse l'intervalle des deux faisceaux inférieurs « du sterno-mastoïdien.

« L'électrode tenue ordinairement par le malade, horizontale- « ment, et de dehors en dedans, doit être de petit volume pour « augmenter la densité électrique à son niveau et concentrer *in* « *situ*, c'est-à-dire sur le plan subjacent et par conséquent sur le « pneumogastrique, la plus grande partie de l'intensité électrique « dépensée. »

En 1895, j'ai renouvelé d'une façon aussi catégorique, et en termes identiques, les mêmes préceptes de 1882, sauf que ma méthode de choix étant devenue bipolaire, j'ai spécifié « qu'elle « consiste à mettre deux électrodes de grandeur égale et de petite « surface à l'angle interne de la clavicule, dans un point le plus « rapproché possible du tronc du nerf vague... »

Que savons-nous, au surplus, sur le trajet normal des pneumogastriques au cou?

L'anatomie topographique nous enseigne (voir tous les traités classiques, y compris celui du professeur Tillaux) que le pneumogastrique, adossé à la face externe de la carotide primitive, se trouve à la partie inférieure du cou, à l'extrémité interne de la clavicule, exactement en arrière de sa face interne.

Quelle sera la conséquence obligatoire de cette disposition topographique?

C'est que toute électrode située en dehors de l'extrémité interne de la clavicule, et, *a fortiori*, si elle est située à un centimètre environ de cette extrémité, sera forcément en dehors du nerf pneumogastrique.

La situation des électrodes dans ma méthode, qu'elle soit monopolaire ou bipolaire, est donc extérieure aux pneumogastriques dont le trajet est inclus en dedans de leur point d'application.

Deux conséquences physiques vont en découler :

La première est que le centre des densités électriques maxima sera en dehors des pneumogastriques et dans un point qui leur sera très voisin ou limitrophe (il faut se rappeler, en effet, que je recommande de diriger les électrodes de dehors en dedans).

La seconde conséquence, c'est que toutes les lignes de flux, ayant dans la méthode bipolaire leur maximum de densité tout le long de la ligne interpolaire, devront forcément traverser les nerfs pneumogastriques qui ne sauraient échapper à leur action.

Puisque l'activité de chaque méthode doit être (toutes choses

étant égales d'ailleurs) proportionnelle à la somme des lignes de flux qu'elle peut utiliser, il s'ensuit que (à intensité égale) la suprématie est acquise d'une façon obligatoire à la méthode bipolaire, et que la théorie comme la clinique se prêtent un mutuel appui pour démontrer la préséance de l'action de la méthode bipolaire sur celle de la méthode monopolaire bifurquée.

Si je devais, du reste, étayer cette affirmation sur d'autres témoignages que le mien, je n'aurais qu'à consulter le livre même de M. Bordier, qui viendrait me prêter mon meilleur appui [1]. Voici ce qu'on peut y lire :

« L'utilisation de deux pôles actifs constitue la méthode « bipolaire.

« ... On voit que le nombre des lignes de flux (dans cette méthode « bipolaire) varie très peu le long de la ligne interpolaire, aussi « est-ce dans le voisinage ou mieux sur cette ligne que les effets « du courant auront leur *maximum* d'importance.

« On pourrait encore étudier le cas où l'on applique sur un « conducteur à deux ou à trois dimensions, deux électrodes actives « de *même nom*, l'électrode indifférente étant située très loin.

« On trouverait que les lignes de flux vont ici en s'écartant de « l'espace interpolaire : c'est sur la ligne droite qui réunit les deux « électrodes de même nom qu'aurait lieu le *minimum* d'effet du « courant. »

A propos du traitement des angiomes, M. Bordier s'exprime encore ainsi :

« Cependant, nous conseillons avec les plus autorisés parmi les « médecins électriciens l'emploi de la méthode bipolaire dont les « avantages sont considérables. Elle permet d'employer une intensité de courant beaucoup plus élevée que l'ancienne méthode; « ses effets sont moins douloureux et les lignes de flux allant d'une « aiguille à l'autre, la densité électrique est maxima dans l'espace « interpolaire. Enfin, le résultat thérapeutique est beaucoup plus « marqué... »

A côté du témoignage éclatant que M. Bordier apporte à ma propre démonstration, et qui confirme la prépondérance que je soutiens depuis 1884 pour la méthode bipolaire toutes les fois qu'on peut l'utiliser en électrothérapie, je puis invoquer le témoignage très autorisé de M. *Bergonié* qui, antérieur à celui de M. Bordier, est encore plus démonstratif.

Nous trouvons, en effet, dans son excellent mémoire sur *le trai-*

1. *Précis d'Électrothérapie*, 1897, pages 30, 31 et 394.

tement par l'électrolyse des déviations et éperons de la cloison du nez (J. Bergonié et E. J. Moure, Paris, 1892; Doin, éditeur) quelques bons principes généraux qui règlent l'emploi de l'électrolyse et fixent à chaque méthode d'application la place qu'elle doit occuper.

On peut y lire notamment ceci (page 40) :

« La conclusion est facile à tirer de cette comparaison entre la « méthode monopolaire et la méthode bipolaire. Dans tous les cas, « les données que nous possédons sur la distribution du courant « et l'observation clinique sont d'accord pour désigner la méthode « bipolaire comme la méthode de choix. »

Au Congrès de Pau (*Association française pour l'avancement des sciences*, 1re partie, 1892, page 288; Masson, éditeur) M. Bergonié a plaidé encore pour la supériorité de la méthode bipolaire dans l'électrolyse des angiomes et est venu ainsi apporter un témoignage nouveau à cette même suprématie de la méthode bipolaire que j'ai défendue depuis 1884 à propos du traitement galvanique des vomissements et dans tous les troubles gastriques justiciables de la galvanisation des nerfs pneumogastriques.

Il sera facile, j'espère, maintenant, à MM. Bordier et Vernay, de se rendre compte du peu de valeur des raisons théoriques qu'ils donnent pour affirmer la préséance de la méthode monopolaire qu'ils utilisent.

Comment pourrait-on, en effet, expliquer et légitimer le fait suivant entièrement hypothétique qui sert à étayer leurs préférences? c'est que dans la méthode bipolaire, les lignes de flux ne traverseraient que faiblement les pneumogastriques pour cheminer avant tout le long des masses musculaires interpolaires, tandis que dans la méthode monopolaire bifurquée, ces mêmes lignes de flux s'écarteraient des précédentes masses musculaires pour s'attaquer avant tout aux pneumogastriques.

Pourquoi cette préférence?

Pourquoi ce choix que rien ne saurait justifier?

Arrivé au terme de la tâche que je me suis imposée, je m'abstiendrai de formuler aujourd'hui des conclusions générales définitives; elles trouveront plutôt leur place légitime après la revue critique parallèle que je ferai plus tard des applications *faradiques*.

Je crois avoir répondu au but que je me suis proposé en éclairant le médecin désireux de se faire une opinion motivée sur la question jusqu'ici controversée du traitement *galvanique* des vomissements.

L'ÉLECTRODE GALVANIQUE INTRA-UTÉRINE

ÉTUDE CRITIQUE

Par le Dr E. Albert-WEIL

Licencié ès sciences.

I

L'emploi du courant constant en gynécologie ne paraît pas remonter plus haut que 1857, année où Becquerel[1], traitant une hystérique qui présentait une rétention d'urine, fut tout surpris après une application du courant continu (pôle négatif intra-vésical, pôle positif abdominal) de voir apparaître un flux menstruel alors que la malade était atteinte d'aménorrhée depuis plusieurs mois. Le hasard fut ainsi la cause efficiente d'une thérapeutique que devaient essayer dans les années qui suivirent, en des troubles variés des organes génitaux de la femme, Fano[2], Elleaume[3], Althaus[4], Neftel[5], Cutter[6], Gaillard Thomas[7], Omboni[8], Bixby[9], Mann[10], Mundé[11], et surtout Aimé Martin[12] et Chéron[13].

1. Becquerel. *De l'aménorrhée, guérison par l'électricité alliée à l'hydrothérapie.* (*Gazette des hôpitaux*, n° 94, 1857.)
2. Fano. *Sur la possibilité de guérir les déplacements de l'utérus par l'électricité.* (*L'Union*, n° 134, 1859.)
3. Elleaume. *Des flexions utérines.* (*Gazette des hôpitaux*, n° 17, p. 67, 1863.)
4. Althaus. *The treatment of tumours by electrolysis.* (*The medical Times*, t. II, 1868.)
5. Neftel. *Effets du courant dans le cancer.* (*Archives de Virchow*, t. XLVIII, p. 521, 16 novembre 1869.)
6. Cutter. Communication au Congrès de Chicago, 1871. (*Annales de gynécologie*, 1878, p. 64.)
7. Gaillard Thomas. *Traitement électrique de tumeurs utérines.* (Soc. de gyn. de New-York, 1876.)
8. Omboni. *Contribuzione alla cura del tumori colla electrolysi*, 1877. (*Gaz. med. ital.*)
9. Bixby. *A case of submucous fibroid treated by electrolysis.* (*Bost. med. and surg. journal*, 5 sept. 1878.)
10. Mann. *L'électrothérapie dans les affections utérines.* (*Lancet*, t. II, 2 et 4 1881.)
11. Mundé. *Statistiques sur le traitement électrique des kystes de l'ovaire.* (*American gynœc. transaction*, vol. 1, 1877.)
12. Aimé Martin. *Des fibromyomes utérins et leur traitement par l'action électro-atrophique des courants continus.* (*Ann. de gynœc.*, fév., mars et avril 1879.)
13. Chéron. *Des tumeurs fibreuses de l'utérus et leur traitement par les courants continus.* (*Gaz. des hôp.*, 1879, 11, 13 et 18 mars.)

Ces cliniciens n'employaient qu'une méthode extra-utérine (un pôle vaginal et un pôle abdominal); seuls les trois derniers usaient du pôle intra-cervical. Aussi la thérapeutique galvanique des affections utérines était-elle le plus souvent des moins efficaces et des plus dédaignées (congrès d'Amsterdam, septembre 1879). Il appartenait à M. Apostoli[1] de lui donner au contraire la première place dans le traitement des tumeurs fibreuses et des métrites et cela en précisant les conditions de son emploi. La galvanisation gynécologique devint alors une méthode dont la base est l'usage des hautes intensités et leur application intra-utérine, à travers le canal cervical, s'il est perméable.

Ce n'est point le lieu de rappeler ici le mode opératoire détaillé. Le procédé consiste essentiellement à relier au pôle positif d'un appareil à courant constant un hystéromètre spécial, à placer sur l'abdomen une électrode indifférente reliée au pôle négatif et à faire passer le courant.

Depuis 1884, la technique est restée toujours identique à elle-même. Seule a été discutée et modifiée par certains auteurs l'électrode intra-utérine, la durée et l'intensité du courant.

Examinons les diverses électrodes intra-utérines. La première électrode de M. Apostoli[2] consiste « en un hystéromètre ordinaire comme forme, dimensions et de courbure identique à celui de Huguier; il est entièrement inattaquable par les acides, en platine ou en or. Sa longueur peut varier au gré de l'opérateur, car il peut s'engainer plus ou moins dans le manche creux au centre duquel il se meut. Au centre de l'instrument, près de la vis qui fixe la sonde, se trouve un orifice dans lequel s'engage l'extrémité de l'électrode : sur l'hystéromètre glisse un fragment de sonde en gomme de 10 centimètres de long environ, destiné à servir de capuchon à l'instrument et à empêcher le vagin d'être cautérisé. »

Les deuxièmes électrodes de M. Apostoli, les plus plus employées du reste, sont en charbon de cornue; la partie active n'a que deux centimètres environ, car, ainsi que l'a montré Franklin Martin[3], il vaut mieux cautériser successivement toute la longueur de l'endomètre, et ainsi, pour une même intensité employée, augmenter la densité électrique en un point. L'extrémité en charbon est supportée par une tige de cuivre protégée elle-même par une enve-

1. Apostoli. *Nouveau traitement des fibromes de l'utérus*, lecture faite le 29 juillet 1884 à l'Académie des Sciences, *in* comptes rendus et thèse Carlet, 1884.
2. Apostoli. Thèse Carlet, p. 28, 1884.
3. Franklin Martin. *A methode of treatment of fibroid tumour of the uterus by strong currents of electricity bond upon exact dosage. A modif. of Apostoli method.* (*N. Y. med. Record*, 17 décembre 1887.)

loppe en ébonite ou en celluloïd qui porte une graduation de deux en deux centimètres, ce qui peut servir à mesurer les déplacements en avant ou en arrière.

Sans nous attarder à décrire les modifications apportées à l'électrode d'Apostoli par Baraduc[1] ou Mundé[2], rappelons qu'en 1890, Prochovnik[3] recommanda dans la gonorrhée cervicale l'électrode de cuivre. A sa suite ou en même temps que lui, M. Gautier[4] remplaça d'une façon systématique l'électrode de charbon tantôt par une électrode de cuivre, tantôt par une électrode qu'il appelle sonde électrode et qui est destinée à électrolyser l'iodure de potassium. M. Gautier[5] décrit ainsi ses deux électrodes : « En ce qui concerne l'électrode de cuivre, pour en assurer l'asepsie, j'ai supprimé le manche auquel on fixe d'habitude les tiges et les aiguilles électrodes et le manchon d'ébonite ou de celluloïd qui a pour but de protéger la vulve ou le vagin. Ce manchon isolant est facile à remplacer par une solution de gomme laque dans l'alcool, laquelle, étendue avec un pinceau sur une surface plus ou moins grande des instruments à la volonté de l'opérateur, a la propriété de se sécher en deux ou trois minutes et de former ainsi un parfait isolateur. Néanmoins cette enveloppe isolante serait insuffisante dans le cas où les instruments seraient reliés au pôle négatif de la batterie ; car vous savez que les bases naissent à ce pôle et qu'une de leurs propriétés chimiques est de dissoudre les résines. Avec ma méthode, cet inconvénient n'est pas à craindre, puisqu'elle relève essentiellement des applications positives. Il est vrai que les courants renversés deviennent toujours nécessaires pour terminer les séances, pour détacher les électrodes de cuivre en un mot; mais, d'autre part, ces renversements se font à des intensités minimes et la pratique vous prouvera que, dans ce cas, l'isolant ne s'altère jamais. Le manche est remplacé dans mon outillage par un fil souple et extrêmement léger. D'une part, il est en connexion avec la batterie par un bouton approprié et reste libre à son autre extrémité que l'on dénude de 5 à 6 centimètres pour l'enrouler autour de l'électrode...

1. Baraduc. *Traitement des tumeurs fibreuses interstitielles par le drainage lympho-galvanique positif; meth. localisée de profondeur.* (*Journal de méd. de Paris*, 1889, XVI.)

2. Mundé. *De l'électricité comme agent thérapeutique en gynécologie*, traduit par Ménière; Oct. Doin, édit., 1888.

3. Prochovnik. *Munch. med.*, *Woch.*, t. XXXVII, 27, 1890.

4. Gautier. *Electrolyse et galvanocaustiqne chimique.* (*Jour. de med. de Paris*, 6 avril 1890)

5. Gautier. *Technique d'électrothérapie*, p. 159.



Mes sondes électrodes sont également des instruments destinés à faire de l'électrolyse interstitielle; mais, dans ce cas, le métal soluble est remplacé par une solution. Leur forme est nouvelle, comme vous le voyez. Elles sont formées par deux gaines en caoutchouc durci contenant dans leur intervalle un petit conducteur métallique qui porte le courant à un manchon en platine.

Ces gaines sont plus ou moins grosses et peuvent varier selon les besoins. Le manchon peut avoir plusieurs centimètres d'étendue ou quelques millimètres. A l'extrémité libre de l'instrument, l'orifice de la sonde électrode est agrandi pour recevoir le bec d'une seringue tandis qu'à l'extrémité opposée vous voyez deux petits orifices à jet récurrent par où sort l'injection destinée à être décomposée. »

A l'électrode de cuivre de Gautier, Papialkowsky[1] préféra une électrode en zinc. Morton[2], plus éclectique, employa indifféremment le cuivre, le zinc ou le fer. Boisseau du Rocher[3], au contraire, fut exclusif : mais c'est l'électrode d'argent qu'il préconisa. Debedat[4] enfin, après Basile Massin[5], d'ailleurs, utilisa l'électrode d'aluminium.

A côté de toutes ces électrodes différant par la nature du métal, il en est d'autres qui diffèrent par leur forme de l'hystéromètre ordinaire. Faut-il citer celle de Plym. S. Hayes[6], de Chicago, qui est une spirale de platine portant un stylet en son centre? Son but est de permettre le dégagement des gaz qui se forment pendant l'application intra-utérine suivant la méthode d'Apostoli : grâce à ce dégagement, la séance électrique serait bien moins douloureuse. — Faut-il citer aussi l'électrode intra-utérine de Margaret A. Cleaves[7], qui permet diverses applications hydroélectriques? Faut-il en citer d'autres encore, celle de Kellogg[8], celle de Milne-Murray[9]? Cela est de nul intérêt; il n'est guère de gynécologue-

1. Papialkowsky. *Traitement de l'endométrite par les produits de la décomposition de l'électrolyse.* (Trad. Anna Zlatowska. *Gaz. de gyn.*, 2, 1890.)

2. Morton. *L'électricité en médecine au point de vue moderne* (in *Revue internationale d'électrothérapie*, juillet 1895, p. 362).

3. Boisseau du Rocher. *Electrolyse intra-utérine de l'argent.* (*Archives d'élect. méd.*, p. 153, n° 28, 1895, et 1897, *Bull. de la Société française d'électrothérapie*, p. 97.)

4. Debedat. *Hyst. électrolytique en aluminum.* (*Archives d'élect.*, p. 58, 1897.)

5. Basile Massin. *De la méthode d'Apostoli* (in *Travaux d'électrothérapie gynécol.*, traduit par Hirschberg, p. 376).

6. Plym. S. Hayes. *Association américaine d'électrothérapie.* (Congrès 1893, in *Archives d'élect. méd.*, 1894, p. 29.)

7. Margaret A. Cleaves. In *Archives d'élect. méd.*, 1897, p. 29.

8. Kellogg. *Travaux d'électricité gynécologique*, direction Apostoli, p. 313.

9. Milne-Murray. *Idem*, p. 231.

électricien qui n'ait modifié peu ou prou quelques détails de l'électrode intra-utérine, sans pour cela créer vraiment une nouvelle électrode.

Il n'existe en somme que deux grandes variétés d'électrodes intra-utérines : les électrodes inoxydables ou insolubles et les électrodes oxydables ou solubles; et par suite la thérapeutique galvanique intra-utérine a deux procédés à sa disposition, suivant que l'on emploie l'un ou l'autre de ces hystéromètres électriques.

Il y a lieu de se demander quelle méthode est la plus avantageuse et la plus efficace; c'est ce que je me propose de déterminer : pour cela il faut étudier d'abord les actions qui se passent dans l'intimité des tissus pendant une galvanisation avec une électrode de l'une ou l'autre catégorie.

II

Supposons un hystéromètre, relié au pôle positif d'un appareil à courant constant, dans l'endomètre et une électrode reliée au pôle négatif sur l'abdomen. Quand le courant passe, il se produit des phénomènes calorifiques, vaso-moteurs, chimiques dans le corps de la patiente; effets dont la somme est mesurée par la variation d'énergie communiquée, c'est-à-dire par I^2RT si I est l'intensité, R la résistance de la partie du corps soumis à la galvanisation et T le temps de l'application. Suivant les valeurs relatives de ces divers facteurs telle action l'emporte sur telle autre; mais dans la plupart des cas on ne peut encore rattacher par une formule la variation d'un des effets du courant à la variation d'un de ces facteurs.

Les relations qui lient les phénomènes thermiques, circulatoires ou sensitifs avec la quantité d'électricité et le voltage sont, en effet, des plus difficiles à déterminer; car en réalité ces relations doivent être loin de la simplicité, si l'on en juge par un seul fait : M. Lecercle[1], mesurant la température propre du corps et la chaleur rayonnée, a trouvé que dans la galvanisation cette dernière diminue pour une intensité de 10 milliampères, augmente pour des intensités dépassant 20 milliampères et que la température rectale baisse pour des intensités comprises entre 10 et 30 milliampères, tandis qu'elle s'élève pour des intensités plus fortes. Dans la galvanisation intra-utérine, il doit y avoir des variations de même ordre,

1. Lecercle. *Modifications de la chaleur rayonnée par la peau sous l'influence des courants continus.* (Acad. des Sciences, 17 juin 1895.)

aussi l'on comprend combien la formule donnée par Klein[1] pour évaluer les phénomènes thermiques doit être inexacte.

L'action chimique interpolaire déjà entrevue par Ciniselli[2], qui disait que « les effets chimiques du courant électrique ne se limitent pas à la cautérisation mais qu'ils s'étendent à l'intérieur des tissus », invoquée par M. Apostoli[3] pour expliquer les effets atrophiques du courant sur les myomes, n'a jamais été mesurée ; il y a quelque temps, cependant, M. Weiss[4] a démontré que cette action interpolaire n'était pas proportionelle à la quantité d'électricité, mais à l'intensité seulement et qu'au reste cela était conforme à la théorie de Grotthus.

Les effets chimiques polaires ont seuls été étudiés complètement : ce sont du reste eux seuls qui vont me permettre de conclure dans l'examen comparatif des deux variétés d'électrodes que je me propose de faire : il est bien évident en effet que les phénomènes calorifiques, vaso-moteurs ou chimiques interpolaires sont identiques quand l'intensité et le voltage le sont aussi, quelle que soit l'électrode employée; seuls les phénomènes polaires varient avec la nature de l'électrode.

Dans le cas d'un hystéromètre électrique inattaquable relié au pôle positif, il se dégage surtout à sa surface de l'oxygène et du chlore : l'organisme, en effet, considéré comme électrolyte suit la loi de décomposition des sels; les acides se portent au pôle positif, et les alcalis au pôle négatif. Et si l'on considère la portion du circuit organique comme essentiellement formée de sérum normal, au pôle positif il se dégagera de l'oxygène et du chlore en une quantité déterminée par la loi de Faraday, c'est-à-dire proportionnelle à l'intensité du courant et au temps de l'application : l'effet secondaire résultant de l'action de ces produits ultimes de l'électrolyse sur les tissus est une eschare qui croit proportionnellement à la quantité de ces produits comme M. Weiss l'a démontré dans le travail que j'ai cité; il se produit au pôle positif une véritable brûlure et un dégagement de chlore et d'oxygène qui augmente proportionnellement au nombre de coulombs traversant l'organisme.

1. Klein. *Action du courant continu sur les myomes.* (*Zeit. für geburtsh. und gyn.*, 1890, t. XIX, fasc. I, trad. in *Archives d'Apostoli*, p. 526.)
2. Ciniselli. *De la résolution des tumeurs par l'action électro-chimique des courants continus.* (Bull. de la Soc. de chirurgie, 1869.)
3. Apostoli. *Sur un nouveau traitement de la métrite chronique*, Paris, 1887.
4. Weiss. *L'électrolyse des tissus vivants.* (*Arch. d'élect. méd.*, 1897, p. 413.)

III

Dans le cas d'une électrode intra-utérine soluble, les phénomènes sont plus complexes, car l'oxygène et le chlore dégagés au pôle positif attaquent l'hystéromètre et il se produit des sels du métal-électrode qui pénètrent à leur tour dans l'organisme, si bien que le fait brutal, après une galvanisation, est la diminution de poids de l'électrode.

M. Gautier, qui est le premier à avoir appliqué systématiquement l'électrode soluble, déclare qu'à son contact il y a[1] décompositions voltaïques, actions chimiques secondaires, diffusions endothéliales, et il a appelé cette méthode *électrolyse interstitielle*. Il s'inspire pour ce baptême d'une lettre de M. Tripier, où il lui disait : « L'idée à rendre est celle d'une décomposition électrique (électrolyse) distincte de la décomposition des tissus (chimi-caustie); décomposition préparée par une action traumatique (injection, ponction) ou sans traumatisme (tiges ou canules dans les cavités naturelles). Si on pouvait introduire la notion de la pénétration artificielle et de l'électrolyte tout serait pour le mieux; à défaut de quoi, il faudrait indiquer une action dans la profondeur. Cette dernière condition serait formulée par électrolyse interstitielle ou mieux endothéliale (peu euphonique); mais l'intervention d'un agent étranger à l'organisme y serait trop sous-entendu. Méthode électrotopique ou électrotopie aurait l'avantage de s'appliquer aussi bien aux applications superficielles qu'aux applications pénétrantes; mais la forme de l'application ou l'indication de l'action analytique y font défaut; c'est trop. Méthode des applications voltalytiques, ou des injections voltalytiques me paraît mieux répondre à l'objet. Le fait de l'action analytique et celui du moyen employé y sont compris. L'intervention d'un électrolyte étranger, d'une voltalyse médicamenteuse se trouve indiquée par les mots injections ou applications. De ces derniers, je préférerais peut-être applications, qui est plus général; l'un d'ailleurs n'exclurait pas l'autre; et la méthode de la voltalyse médicamenteuse comprendrait soit des applications, terme général, soit des injections voltalytiques. »

Morton[2] appelle, d'une façon plus simple, le phénomène « diffusion électrique médicamenteuse »; et il le caractérise ainsi : « les

1. Gautier et Larat. *Technique d'électrothérapie*, p. 166.
2. Morton. *Revue internationale d'élect.*, oct. et nov. 1895, p. 96.

sels de beaucoup de métaux peuvent être dissous électriquement au moyen d'électrodes métalliques; et en même temps ils sont amenés à pénétrer le tissu humain à une profondeur considérable. Avec le cuivre, par exemple, pénétrant un tissu mort avec une force de courant pareil à celle pénétrant un tissu vivant, cette profondeur est visible sous la forme d'une couleur vert-pomme entourant l'électrode sur une surface d'un quart à un demi-pouce; elle s'étend probablement plus loin, mais n'est pas visible. Des sels métalliques formés électriquement et diffusés de la même manière ne détruisent pas le tissu comme l'électrolyse ordinaire; l'effet est plutôt dû à la présence d'un sel insoluble en partie et à l'effet d'un sel organo-métallique naissant provoquant la dénutrition ou l'absorption par les tissus malades.

Il semblerait que ces sels électriquement formés, en produisant un nouveau composé albumineux, possèdent une affinité pour le tissu malade de préférence au tissu sain, ou tout au moins produisant une réaction plus profonde sur les tissus morbides, causent une altération favorable dans la nutrition de la partie.

La diffusion est de beaucoup supérieure aux applications topiques pour la raison que les oxychlorures métalliques pénètrent le tissu sur lequel ils agissent. »

En somme, MM. Gautier et Morton disent que, dans l'électrolyse de l'électrode soluble, il y a diffusion d'un médicament à *l'état naissant*, médicament constitué soit par l'iode dans l'électrolyse de l'iodure de potassium, soit par le métal ou l'oxychlorure quand on emploie l'électrode métallique. M. Boisseau du Rocher[1] estime qu'en l'espèce il faut préciser davantage le terme vague à l'état naissant. « Ce n'est pas en effet », dit-il, « parce qu'il est à l'état naissant qu'il agit plus souvent et mieux qu'en solution, c'est parce qu'il est à l'état atomique. Il est sous cette forme facilement et rapidement diffusible et a une action d'autant plus sûre, d'autant plus certaine que le courant intervient pour une large part dans les phénomènes de diffusion. »

Dire que le métal agit et est diffusé à l'état atomique c'est se rapprocher de la vérité; mais pourtant combien vague est encore la formule et cela surtout parce qu'on n'est pas remonté aux lois et aux hypothèses fondamentales de l'électro-chimie.

On peut diviser en deux classes les corps qui se laissent traverser par le courant électrique; les corps de la première classe s'échauffent suivant la loi de Joule, lors du passage du courant;

1. Boisseau du Rocher. *Soc. française d'électrothérapie*, mars 1895, in *Archives d'électricité médicale*, 1895, p. 155.

les corps de la seconde ne se laissent traverser par le courant que s'il se produit en même temps une transformation chimique. Les corps de cette classe, appelés aussi électrolytes, comprennent les sels à l'état dissous ou fondu et les solutions aqueuses des acides et des bases. « Dans ces conducteurs de deuxième classe », dit Oswald[1], « le mouvement de l'électricité se produit de telle façon que les métaux ou les radicaux métalliques des sels et des bases, ainsi que l'hydrogène des acides, se déplacent du côté positif du courant vers le pôle négatif. Les radicaux acides ou les éléments correspondants tels que le chlore, le brome, l'iode, ainsi que l'oxygène des corps basiques, se transportent en sens inverse. Aux endroits où les électrolytes touchent aux métaux, ces parties ou ions sont mises en liberté. »

La loi qui règle ces mises en liberté a été découverte par Faraday et ce n'est pas le lieu de la développer ici ; il nous faut rappeler pourtant qu'on peut exprimer cette loi ainsi : « des masses d'électricité égale, passant à travers des électrolytes différents, déplaçant des quantités équivalentes des différents ions ». On croyait autrefois que l'électricité produisait la séparation des ions de son entrée dans les électrolytes, et en utilisait les produits pour se mouvoir. Mais, pour produire une telle décomposition, il faudrait nécessairement une certaine quantité de travail; et comme l'expérience montre que dans les conducteurs électrolytiques l'électricité se meut avec la même liberté que dans les conducteurs métalliques, l'électricité ne peut pas seule effectuer un tel travail préliminaire : c'est de là qu'est née la conception de Clausius et de Williamson : d'après elle, les molécules des électrolytes se trouvent décomposées par suite de leurs chocs réciproques, et l'électricité se déplace grâce à ces molécules déjà dissociées sans avoir besoin de provoquer auparavant leur décomposition.

Cette hypothèse a été reprise en 1887 par Swante Arrhenius; on peut l'exprimer ainsi : les électrolytes à l'état normal sont dissociés en ions, anions et cathions. La force électro-motrice tend à déplacer les ions positifs dans le sens du courant, les ions négatifs en sens inverse.

On conçoit que ce déplacement des ions ne se trouve apparent qu'aux points d'entrée et de sortie du courant dans un électrolyte. Si l'on suppose un électrolyte formé par un chlorure métallique, MCl par exemple, pendant le passage du courant, l'anion chlore va du pôle négatif au pôle positif, et le cathion métal du pôle positif

1. Oswald. *L'électrochimie*, traduction française; Carré, édit.

au pôle négatif. Les deux schémas suivants montrent sans commentaires l'état de l'électrolyse, avant et après le passage du courant :

1°	M_1Cl_1	M_2Cl_2	M_3Cl_3	M_4Cl_4. . . . .
2°	M_1	Cl_1M_2	Cl_2M_3	Cl_3M_4. . . . .

Cl_1 se dirigeant vers le pôle positif rencontre M_2 et reconstitue la molécule $Cl_1\,M_2$ et ainsi de suite : au pôle négatif, il reste M_1 isolé; si l'on faisait le même schéma pour le pôle positif on verrait qu'il y reste un atome de chlore Cl.

Une expérience d'Hittorf montre très nettement que les phénomènes de transport des ions ne sont pas seulement une vue théorique; ils existent réellement.

On prend trois capsules de porcelaine communiquant au moyen de tubes de verre remplis d'argile humide. On place dans les vases extrêmes de l'eau et dans celui du milieu une solution de chlorure de sodium. Si l'on fait communiquer les deux dernières capsules chacune avec l'un des pôles d'un appareil à courant constant, le chlore se montre aussitôt au pôle positif et la soude au pôle négatif. La décomposition a donc eu lieu bien que les lames décomposantes ne soient pas en contact immédiat avec la solution saline, et de plus les ions mis en liberté dans la capsule du milieu se sont déplacés à travers l'argile jusqu'à rejoindre les pôles : les théories de Clausius et de Swante Arrhénius se trouvent par ce fait vérifiées.

Les corps vivants soumis à l'électrolyse ne font pas exception à cette loi du transport des ions. M. Labatut [1] l'a démontré, ruinant ainsi la théorie de la cataphorèse. Certes dans l'électrolyse des corps vivants, à côté des phénomènes de transport des cathions et anions, il existe des déplacements de la molécule non décomposée (M. Chassy [2] l'a montré); mais les plus importants phénomènes de transport, ceux dont on peut surtout tenir compte dans l'électrolyse des tissus vivants, sont de l'ordre des phénomènes électrolytiques.

C'est faute du souvenir de ces expériences que dans les explications sur l'action chimique de l'électrode soluble intra-utérine, on s'est égaré dans des explications qui n'étaient que des mots.

Appliquons la théorie des ions au cas d'une électrode de métal M attaquable par les produits de l'électrolyse, reliée au pôle positif. Pour plus de simplicité, supposons d'abord que les tissus ne renferment que du chlorure de sodium et de l'eau. Quand le courant

1. *Dauphiné médical*, mai, juin 1893, et avril, juillet 1894.
2. Chassy. Thèse de doctorat, 1894, Facul. Sciences, Paris.

passe, du chlore et de l'oxygène se dégagent au pôle positif : cet oxygène et ce chlore attaquent le métal et forment un oxychlorure, si bien qu'on a en présence une série de molécules d'oxychlorures et une série de molécules d'eau et de chlorure de sodium.

Supposons une première chaîne formée d'un oxychlorure du type MOCl et d'H^2O, on aura :

+ OClM OClM OH^2 OH^2. . . . .

si le courant continue à passer on aura :

+ OCl MOCl MO H^2O. . . . .
+ OCl OCl MO MO H^2O. . . .

De même, si l'on considère une chaîne formée de l'oxychlorure métallique et de chlorure de sodium, on aura :

+ OClM OClM ClNa ClNa. . . . .

et si le courant continue à passer :

+ OCl MOCl MCl NaCl. . . . .
OCl OCl MCl MCl . . . . .

Si l'on prenait une chaîne composée de l'oxychlorure métallique et d'un composé albumineux, il en serait encore de même; *le métal progresse ainsi de molécule à molécule pour pénétrer dans la profondeur des tissus.*

Si au lieu d'une électrode de métal attaquable, l'on se sert d'une électrode formée par une solution médicamenteuse, introduite dans l'utérus grâce à la sonde électrode de M. Gautier, par exemple, la théorie du transport des ions nous donne une conclusion pratique intéressante.

Supposons une électrode dont la substance active est l'iodure de potassium : l'on sait que l'iode de l'iodure est un anion qui chemine du pôle négatif vers le pôle positif; si l'on veut donc faire pénétrer l'iode dans les tissus, il faudra relier l'électrode intra-utérine *au pôle négatif* et l'on aura pendant le passage du courant successivement la juxtaposition moléculaire suivante :

— KI KI NaCl NaCl. . . . .
— K IK I Na Cl Na. . . . .

ou :

— KI KI H^2O H^2O. . . . . .
— K IK IH OH^2 OH^2. . .

Si l'électrode active est formée d'une solution de bromure de sodium, pour introduire le brome dans les tissus, il faudra de même relier cette électrode faite d'un bromure au pôle négatif; et alors le brome pénétrera, pendant le passage du courant, de molécule à molécule.

L'on peut donc déjà incidemment conclure que *lorsque des électriciens électrolysent des solutions iodurées ou bromurées dans l'utérus ou dans une autre cavité, en reliant l'électrode au pôle positif, comme dans le cas où elle est métallique, ils commettent une erreur considérable : ils ne font pas pénétrer ainsi l'iode ou le brome à l'état naissant; ils n'obtiendraient ce résultat que si la sonde électrode était de polarité négative.*

Revenons au cas d'une électrode métallique intra-utérine reliée au pôle positif : la pénétration du métal dans les tissus est un phénomène de déplacement ionique. L'action interstitielle sera d'autant plus profonde que l'ion métal pénétrera plus avant; en d'autres termes, que la vitesse de transmission de cet ion métal sera plus considérable. Mais comment évaluer cette vitesse de transmission, et surtout comment comparer les vitesses de transmission des divers métaux? Oswald, en se basant sur la loi de Kollrausch qui dit que « les conductibilités des sels neutres se composent additivement de deux valeurs dont la première dépend uniquement du métal ou ion positif et la seconde du radical acide ou ion négatif », a montré que les conductibilités équivalentes des divers sels neutres se présentent comme une mesure de la vitesse de transmission des ions. »

Il suffirait donc de mesurer la conductibilité ou la masse électrique transportée dans l'unité de temps par l'unité de force électromotrice des différents sels neutres pour en tirer des rapports des vitesses de transmission des divers métaux.

Malheureusement cette étude est encore très peu avancée. On sait que pour les métaux monovalents, ce sont le potassium, le cœsium, le rubidium, le thallium et l'ammonium qui se transportent le plus vite; que le sodium, dont la vitesse se rapproche de celle de l'argent, va plus lentement, et le lithium plus encore.

Parmi les métaux alcalino-terreux, bivalents, on sait que le calcium, le strontium et le baryum ont à peu près la même vitesse; que le magnésium va plus lentement, et qu'à côté de ce dernier on peut placer le zinc, le cuivre; mais on ne sait rien sur la vitesse de transmission des métaux trivalents et polyvalents.

Quand l'électrochimie aura déterminé ces nombres inconnus, on pourra alors conclure quelle électrode soluble, avec le même

nombre de coulombs, permettra au métal de se diffuser à la plus grande profondeur dans le muscle utérin, si l'on admet, ce qui paraît exact, que la diffusion par les voies de la circulation est la même quelle que soit l'électrode.

IV

L'on vient de voir en quoi diffèrent les actions qui se passent dans l'intimité des tissus, selon que l'on emploie l'électrode inoxydable ou l'électrode soluble. Les actions thermiques, circulatoires, chimiques, interpolaires, sont identiques; ce qui diffère ce sont les phénomènes polaires. Dans le premier cas il y a bien électrolyse interstitielle, mais les produits ultimes se dégagent à l'électrode positive sous forme de gaz.

Dans le second il y a électrolyse interstitielle et formation en profondeur de composés organo-métalliques. Aussi, pour les affections utérines où l'on ne recherche que l'application thérapeutique des actions interpolaires, peu importe l'électrode employée, mais pour les affections utérines, les plus nombreuses au reste, où l'action polaire doit intervenir pour la guérison, il est intéressant de résoudre le problème.

S'il est incontestable que l'action polaire est le facteur principal de la guérison des affections microbiennes de l'endomètre, il est certain au contraire que, pour l'arrêt des hémorragies, cette action n'est que secondaire. La condition de l'application galvanique la plus importante dans ce but est la direction du courant. Il suffit pour le prouver de rappeler les effets hémostatiques des galvanisations positives vaginales, peut-être moins rapides que les galvanisations intra-utérines, mais en tout cas incontestables. Rien d'étonnant donc à ce que les électrodes intra-utérines les plus variées aient donné également des succès thérapeutiques; la galvanisation intra-utérine n'arrête pas les hémorragies parce qu'elle produit une inflammation des tuniques des vaisseaux, mais surtout parce qu'elle doit avoir une action sur les nerfs vasomoteurs. Aussi si la thérapeutique galvanique intra-utérine n'avait pour but que l'arrêt des hémorragies, la nature de l'électrode serait presque indifférente : du reste, pour donner à une anode la prééminence sur une autre, il faudrait pouvoir établir des expériences comparatives; et la simple réflexion en montre toute l'impossibilité. Tout au plus pourrait-on préférer l'électrode soluble parce que l'effet utile paraît avoir été obtenu avec des intensités moindres qu'avec les électrodes inoxydables.

Mais si l'on demande à la galvanisation positive la guérison des infections de la cavité utérine, — ce but étant sous la dépendance des actions polaires — le déterminisme sera facile. Les infections de l'endomètre sont caractérisées par l'envahissement en profondeur du revêtement muqueux et des cryptes glandulaires de la cavité par divers microbes (gonocoques, streptocoques, staphylocoques ou autres). Pour les vaincre, il faudra donc préférer une méthode qui permet une action en profondeur à une autre méthode qui n'agit électrolytiquement qu'en surface. Or l'analyse que j'ai faite a montré que l'action polaire de l'électrode soluble a pour caractéristique le transport en profondeur du métal ou d'un composé organo-métallique de l'électrode vers l'intérieur de l'utérus. Cette raison suffirait à faire de l'électrode métallique attaquable l'électrode de choix dans toutes les affections compliquées de métrite, qui seraient justiciables de la galvanisation.

Il en est d'autres encore : indépendamment de l'action en profondeur, les effets antiseptiques périanodals sont plus considérables avec l'électrode soluble qu'avec l'électrode inoxydable.

J'ai étudié complètement ces effets dans un autre travail [1] et je disais :

« Un fait entrevu déjà par Schiel et démontré par tous les autres expérimentateurs à sa suite semble déjà bien acquis : le pôle positif est antiseptique, mais il l'est grâce aux produits qui s'y forment dans la décomposition du liquide soumis à l'électrolyse. Le courant n'agit pas par lui-même au moins avec l'intensité en usage en thérapeutique.

« Que les courants de haute fréquence, les oscillations de l'état électrique de l'atmosphère aient une influence sur l'évolution des virus, sur la vie des bactéries, rien de moins douteux depuis les travaux de MM. d'Arsonval et Charrin; mais entre ces manifestations de la force électrique et le courant continu il y a une différence considérable et ce n'est point avec le voltage et l'intensité usités dans les applications médicales que le courant peut, indépendamment des modifications chimiques qu'il produit sur les cultures, agir sur les micro-organismes. Aussi peut-on dire que le courant médical n'est pour les bactéries ni un tonique, ni un poison. Il ne les modifie pas. Leurs seuls poisons sont les composés chimiques qui se dégagent au pôle positif.

« Aussi la valeur antiseptique d'un courant se mesure à la valeur

1. E. Albert-Weil. *Le courant continu en gynécologie*. Paris, Steinheil, 1895, chap. III, *Le courant continu et les microbes*.

bactéricide des produits qui se forment en un temps donné à l'anode. »

Or les oxychlorures ou les composés organo-métalliques qui se forment à l'anode attaquable sont plus antiseptiques que l'oxygène ou le chlore qui se dégagent dans le cas d'une électrode inoxydable, cela semble résulter de la comparaison des expériences d'Apostoli, de Gautier, d'Enrico Burci et Vittorio Frascani; c'est ce qui démontre la supériorité antiseptique de l'électrode métallique soluble.

L'électrode liquide constituée par un courant d'iodure de potassium, par exemple, laisse aussi s'accumuler, pendant le passage du courant, un produit antiseptique de premier ordre comme l'iode au pôle positif; mais, en ce cas, il ne faut s'attendre à une action en profondeur : l'iode se précipite au pôle et peut détruire les bactéries à son voisinage; mais il ne pénètre pas la muqueuse puisque, dans une électrolyse d'une solution iodurée, il marche du pôle négatif vers le pôle positif.

V

Il faut donc conclure.

La dissociation des phénomènes intimes de l'électrolyse le permet : l'électrode métallique soluble a toutes les qualités de l'électrode inattaquable et elle en a quelques-unes en plus. Elle permet la pénétration de l'ion-métal dans la profondeur des tissus; les sels de cet ion-métal qui se forment au voisinage de l'anode ont un pouvoir antiseptique considérable; et de plus tous ces résultats sont obtenus même avec des intensités notablement inférieures à celles qui sont nécessaires avec l'électrode inoxydable.

Aussi, en gynécologie, doit-on employer l'électrode positive métallique attaquable. On pourrait déterminer théoriquement sa nature : ce serait celle dont l'ion-métal aurait la plus grande vitesse de transmission (on a vu que la chimie n'a pas encore déterminé toutes ces mesures), et qui produirait autour du pôle les combinaisons chimiques les plus antiseptiques.

En pratique, ce sont les électrodes d'argent et de cuivre qui paraissent le mieux répondre à ces désidérata : ce sont celles dont je me sers habituellement avec des intensités ne dépassant jamais 70 milliampères.

ACCIDENTS CUTANÉS

CAUSÉS

PAR LES RAYONS DE ROENTGEN

PAR MM.

F. BALZER et **A. MONSSEAUX**

Médecin de l'hôpital Saint-Louis. Interne des hôpitaux de Paris.

Les nombreuses expériences et les applications multiples auxquelles ont donné lieu les rayons de Rœntgen depuis leur découverte ont provoqué des accidents variés, comme il arrive si souvent pour les inventions récentes dont l'emploi technique et les inconvénients n'ont pas été suffisamment précisés. A côté de quelques troubles viscéraux, portant notamment sur l'appareil circulatoire, de quelques paraplégies déterminées expérimentalement chez les animaux, la grande majorité des accidents se localise sur le tégument externe, plus exposé et par suite plus facilement impressionné par les rayons cathodiques. Il est juste d'ajouter toutefois qu'en face des milliers de cas où les rayons X ont été employés sans inconvénients, les cinquante ou soixante faits dans lesquels ils ont déterminé des lésions ne semblent constituer que des exceptions. Mais ces exceptions elles-mêmes doivent être signalées et étudiées avec soin, car il n'est pas impossible de parvenir à les supprimer.

Ces accidents cutanés sont de divers ordres. MM. Oudin, Barthélemy et Darier, qui dans un important mémoire les ont étudiés en détail[1], les divisent en deux classes : presque toujours, ce sont des accidents aigus, survenant chez des sujets soumis à une ou plusieurs séances de radiographie; suivant la provenance, l'intensité, la distance de la source électrique, on a vu, parfois même après une demi-heure seulement d'exposition, survenir diverses lésions, allant depuis la simple rougeur de la peau, jusqu'à la desquamation, la vésication, la chute des phanères, l'eschare.

1. *France médicale*, 25 février 898 et n°s suivants.



Mais dans d'autres cas, infiniment plus rares, il est vrai, et qui surviennent presque uniquement chez les sujets s'exposant aux radiations pendant des laps de temps courts, mais fréquemment répétés, chez les expérimentateurs, les professionnels, en un mot, les accidents prennent d'autres caractères; ils sont lents, graduels, à marche chronique. Les exemples les plus caractéristiques de ce genre d'accidents ont été rapportés par MM. Paul Richer et A. Londe[1]. Le malade que nous avons présenté à la Société de dermatologie et que nous suivons encore actuellement, rentre dans cette catégorie; il est surtout remarquable par la multiplicité et l'intensité des lésions qu'il a présentées.

Observation. — Le nommé G..., âgé de cinquante-trois ans, employé dans un musée, répète tous les jours en public depuis un an des expériences sur les rayons X pendant des séances courtes, mais fréquentes.

Placé à la gauche et très près de la source des rayons, son rôle consiste à placer différents objets entre le tube Collardeau et l'écran fluorescent. Pendant sept mois, il exerça cette profession sans éprouver aucun accident. C'est seulement au mois d'août 1898, qu'il remarqua que la main droite dont il se sert presque toujours, devenait rouge et qu'elle commençait à enfler. Peu à peu, l'avant-bras fut envahi ainsi que la partie gauche de la face. Néanmoins, il n'interrompit pas son travail pour cela, et il se contenta, mais seulement il y a deux mois, d'envelopper sa main d'une soie épaisse, qu'il jugeait impénétrable aux rayons X.

Le côté droit du corps étant le seul exposé aux rayons X, c'est presque uniquement de ce côté que siègent les lésions. Elles occupent tout le membre supérieur et principalement la main, puis le cou, la face, et le cuir chevelu, mais avec une intensité variable; toutefois, la main gauche est aussi légèrement atteinte; il ne s'en servait qu'assez rarement.

Nous constatons actuellement que la main droite est très notablement augmentée de volume; elle est déformée par un fort gonflement portant surtout sur sa face dorsale. La peau est rouge, violacée, fissurée, comme si elle avait été soumise longtemps à l'action du froid. Elle est recouverte de larges lamelles épidermiques, blanches, très minces, et se laissant facilement détacher; au-dessous, on aperçoit alors un épiderme nouveau, rose, très fin, qui, à son tour, s'épaissit et desquame rapidement. En certains points, notamment sur les doigts, les lésions au lieu d'être sèches sont légèrement suintantes.

On y constate à la loupe de petites vésicules, qui se rompent, et laissent échapper un liquide poisseux, se concrétant en croûtes jaunâtres. La peau de toute la face dorsale de la main est très épaissie, elle est profondément infiltrée par un œdème dur qui garde très peu l'empreinte du doigt. L'exfoliation épidermique est aussi très étendue à la face palmaire où la desqua-

1. Académie des sciences, 31 mai 1897.

mation se fait par de larges lamelles, mais ici le gonflement est moins accusé.

Les doigts présentent les mêmes altérations. Leurs mouvement, ainsi que

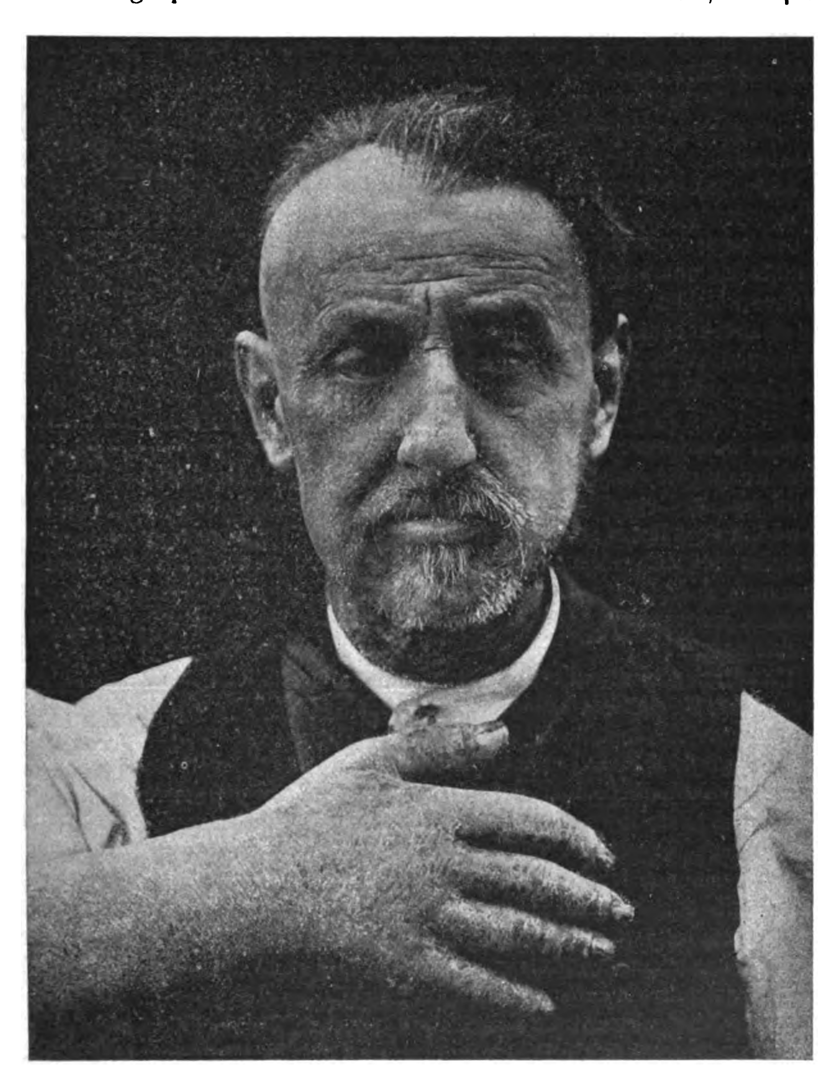


Fig. 1.

ceux de la main dans son ensemble, sont notablement gênés par suite du gonflement; ils sont constamment dans la demi-flexion.

Les lésions s'étendent à presque toute la hauteur du bras, mais elles y

sont moins profondes qu'à la main; il importe aussi de mentionner qu'ou n'en constate pas à la face interne du membre qui n'est nullement exposée aux rayons X.

Elles n'existent que sur les faces externe et postérieure, et diminuent rapidement d'intensité de bas en haut. Le gonflement remonte jusqu'au tiers supérieur de l'avant-bras; on retrouve la rougeur violacée de la peau, et selon les régions observées le suintement et les croûtes, ou bien la desquamation épithéliale; enfin partout, l'épaississement dermique est manifeste.

Toutes les parties malades sont le siège de démangeaisons assez vives, et en divers points on constate d'ailleurs la présence de lésions de grattage.

Les ongles ont été atteints aussi; il y a deux mois environ, ils sont tombés les uns après les autres, sans douleur, et sans présenter d'altérations notables, au dire du malade. Ils ont été remplacés par des ongles nouveaux, et ceux-ci, mal enchâssés dans leur rainure, sont incurvés profondément striés dans le sens de leur longueur, et notablement épaissis : à leur extrémité libre, ils mesurent environ 2 millimètres d'épaisseur.

Sur le côté droit du cou, et à la face, les altérations cutanées sont également manifestes. Elles prédominent surtout à la joue et à la région malaire du côté droit, et se retrouvent même un peu à la région sous-orbitaire gauche. Le pavillon de l'oreille droite, en particulier son bourrelet, le bord libre des lèvres sont aussi fortement atteints. Dans toutes ces régions, l'aspect des lésions est nettement eczématiforme, avec des croûtes et des squames sèches, et infiltration dermique légère; en certains jours, se produisent des poussées aiguës, avec gonflement et rougeur considérables, puis suintement.

Un autre accident qui attire l'attention, c'est la dépilation dont sont frappées toute les surfaces exposées aux rayons X. L'alopécie est surtout frappante au crâne; toute la région temporo-pariétale droite est complètement dépourvue de cheveux; ceux-ci sont tombés peu à peu sur toute l'étendue de la région actuellement glabre. Depuis un mois, il existe là une plaque de l'étendue de la paume de la main, qui est complètement dépourvue de cheveux, et présente une apparence peladique. Tout autour de cette plaque, sur une largeur d'environ 2 centimètres, les cheveux sont très clairsemés et s'arrachent facilement et sans douleur à la moindre traction. Dans toute cette zone alopécique, il est impossible de constater la moindre trace d'une réaction inflammatoire ancienne ou récente. — Les cheveux n'ont pas été seuls à disparaitre; tous les poils des autres régions atteintes sont tombés également. Le sourcil droit et les cils des paupières n'existent plus, sauf tout à fait à l'angle interne de l'œil; la barbe est également réduite à quelques poils du côté droit; la moustache est également très atteinte et clairsemée, mais elle persiste en partie. — De même, au niveau de la main et des doigts, les poils ont complètement disparu.

Enfin à l'œil droit, nous constatons une notable rougeur de la conjonctive, et le malade se plaint d'ailleurs de ce que sa vue soit devenue trouble de ce côté.



Il s'agit ici, en somme, de lésions extrêmement étendues qu'a déterminées chez un même sujet une exposition fréquemment répétée aux rayons X. La peau, fortement atteinte, s'est enflammée, et cette dermite radio-électrique a revêtu un type eczématiforme. Notre malade est, du reste, nettement prédisposé à ce mode de réaction de la peau ; il suffit de constater que depuis plusieurs années il est atteint d'eczéma péri-anal, pour admettre que chez lui l'eczématisation a été le mode de réaction en quelque sorte naturel de la peau irritée par les rayons de Rœntgen. Nous croyons même pouvoir affirmer qu'en certains points les lésions eczémateuses sont secondaires, notamment au cou, et qu'elles ont été transportées par le grattage, ainsi que le malade le reconnaît lui-même.

C'est qu'en effet, placés dans les mêmes conditions matérielles en face des rayons X, tous les individus ne réagissent pas de la même façon : il y a chez chacun d'eux, comme le fait remarquer M. Barthélemy, une disposition encore mal définie, individuelle, où diverses conditions jouent un rôle, à savoir : la résistance atténuée, la sécheresse, ou l'humidité de la peau, la contractilité vasomotrice, et même l'état général.

Depuis six semaines environ que nous observons notre malade, nous lui avons appliqué le traitement classique de l'eczéma, en insistant particulièrement sur les pansements humides boriqués. Sous cette influence, mais aussi grâce à la cessation des rayons X, l'amélioration a été rapide, les lésions eczémateuses de la face, du cou et de la partie supérieure du bras sont à peu près complètement guéries aujourd'hui, mais l'avant-bras et la main résistent davantage. Le gonflement a complètement disparu, mais à la main et même à l'avant-bras, il s'est fait une induration sclérodermique très accentuée et qui semble devoir durer assez longtemps. A la main la rougeur, la desquamation et l'infiltration persistent. Les ongles sont encore tombés, pour repousser de nouveau ; mais les poils ne reparaissent pas, et la plaque pariétale droite est toujours aussi complètement glabre. Nous avons donc tout lieu de craindre que pour la main il ne persiste encore pendant longtemps une induration chronique du derme. Quant à la repousse des poils, au cuir chevelu et à la face, nous l'espérons, mais sans oser la prédire avec assurance. Nous pensions en effet jusqu'à ces derniers temps que l'alopécie déterminée par les rayons de Rœntgen n'était que passagère ; nous savions que la repousse s'effectuait par des follets, et Dwelshauvers-Dery (de Liège), qui avait examiné les premiers cheveux réapparaissants, leur avait

trouvé l'aspect microscopique en pointe des cheveux poladiques[1]. Mais tout dernièrement[2] M. Darier a annoncé qu'un cobaye sur lequel il avait produit vingt mois auparavant une alopécie étendue de la cuisse, venait de mourir accidentellement sans que la repousse se soit produite.

La présentation que nous avons faite de notre malade à la Société de dermatologie[3] a provoqué une intéressante discussion sur les applications thérapeutiques auxquelles pouvaient donner lieu les rayons de Rœntgen, notamment en ce qui concerne l'acné, la séborrhée, l'hypertrichose, la teigne. Malgré l'absence de documents précis, ces applications seraient tentées à Vienne; M. Brocq a rapporté le cas d'une jeune fille qui venait d'y être ainsi soignée pour de l'acné, de la séborrhée de la face, et de l'hypertrichose, sans autre résultat d'ailleurs que d'amener une certaine dépilation des surfaces couvertes de poils. Mais de là à ériger l'exposition aux rayons X en méthode thérapeutique, soit pour obtenir l'épilation, soit pour obtenir d'autres effets, il y a une distance considérable. L'inégalité de leur action est dangereuse en ce sens qu'il est encore impossible aujourd'hui de mesurer exactement l'effet produit, et que l'on risque de déterminer, non sur les régions voisines qui auront été protégées au moyen de lames de plomb, mais sur la surface exposée elle-même, des lésions beaucoup plus profondes et plus graves que celles qui étaient recherchées. Nous n'en voulons pour témoin que l'un des cobayes mis en expérience par M. Darier et chez lequel la paraplégie vint précéder l'alopécie. Il y aurait lieu pour des tentatives thérapeutiques d'étudier minutieusement la résistance de chaque sujet. Quant à la pathogénie de ces dermites radio-électriques, nous laisserons à de plus compétents que nous en radiographie le soin de l'indiquer. Nous avons simplement voulu montrer par cette observation combien ces rayons X pouvaient être dangereux pour l'appareil tégumentaire. Ils n'atteignent pas seulement le derme, mais certainement aussi le tissu cellulaire sous-cutané, comme le montraient chez notre malade l'empâtement profond des tissus et la perte de leur mobilité sur les parties sous-jacentes. Quant aux altérations de l'épiderme, à cette eczématisation] que nous avons relevée, elle a été certainement favorisée par les tendances eczématogènes que présente la peau chez notre malade, mais pour les expliquer il faut aussi se souvenir

1. *In* communication de Foveau de Courmelles. Congrès de neurologie et d'électricité médicale. Bruxelles, septembre 1897.
2. Société française de dermatologie. 9 février 1899.
3. Société française de dermatologie. 12 janvier 1899.

des altérations profondes de l'épiderme que Darier a observées dans ses expériences et qui consistent principalement dans l'épaississement énorme de la courbe de Malpighi. Il est à noter que chez notre malade, les surfaces peu atteintes, telles que le bras, le cou et même la face, ont rapidement repris une apparence normale sous l'influence des pansements humides et à la pâte de zinc. Il n'en est pas de même pour la main, pour les doigts surtout, si profondément impressionnés par les rayons. Là les lésions profondes et la desquamation épidermique persistent encore à un haut degré, les ongles se réparent très difficilement. Tout indique que le tégument dans toute son épaisseur a été profondément lésé au point qu'on puisse douter pour l'avenir de la certitude de la guérison complète.

Le propriétaire-gérant : Félix Alcan.

Coulommiers. — Imp. Paul Brodard.

DE QUELQUES ALTÉRATIONS
DES CELLULES NERVEUSES
DANS LA MORT PAR L'ÉLECTRICITÉ[1]

Par le Dr Gaetano CORRADO
Professeur de médecine légale à l'Université de Naples.

Depuis quelques années je m'occupe tout particulièrement de recherches dans divers sens sur la mort par l'électricité, et au Congrès international de Rome, à propos de la communication du Prof. Kratter, de l'Université de Graz, j'ai exposé quelques-unes des expériences que j'avais pu faire pendant le mois de février 1892, dans notre *École d'application des Ingénieurs*, grâce à la courtoise autorisation du directeur actuel, M. le Prof. Grassi.

L'intérêt médico-légal de ce sujet, pour ne parler que de celui-là, n'est plus à démontrer; il suffit, en effet, de réfléchir au nombre toujours grandissant des installations électriques (au 1er juillet 1895 il y avait déjà en Italie 1800 stations électriques et un an plus tard il y en avait 2032 [2]), et aux nombreux sinistres qui ont déjà été enregistrés. D'après un calcul approximatif de Biraud, jusqu'en 1892, on avait enregistré 300 cas mortels et 1000 autres accidents plus ou moins graves.

Je me réserve de revenir ultérieurement sur les résultats de recherches dirigées dans une autre voie et qui sont terminées ainsi que sur les expériences actuellement en cours. Je ne veux, dans ce travail, m'occuper que de quelques-unes des altérations que l'on rencontre dans les cellules nerveuses d'animaux morts par l'électricité.

Les études physio-pathologiques sur l'action de l'électricité remontent déjà à pas mal de temps. Priestley, en 1766, et Marat, en 1781, firent des expériences à ce sujet. Beaucoup d'autres expé-

1. Travail lu dans la séance du 27 mars 1898 de l'*Accademia medico-chirurgica* de Naples.
2. Statistique dressée pour la taxe de fabrication par le ministère des finances; exercices financiers 1895-96 et 1896-97.

rimentateurs s'efforcèrent de découvrir le mode et le mécanisme de la mort par l'électricité; parmi eux je citerai Richardson [1], Tourdes [2], Dechambre [3], etc. Richardson se rapprocha plus que tous les autres des conditions de la mort par fulguration naturelle, car il eut à sa disposition la grande bobine de l'Institut polytechnique de Londres, capable de donner des étincelles d'un mètre. Il soutenait que le sang est la principale voie que suit l'électricité lorsqu'elle traverse le corps et que la principale cause de la mort dans la fulguration doit être recherchée dans le dégagement subit des gaz qui sont contenus dans ce liquide, et peut-être aussi dans l'évaporation de ce dernier, d'où, peut-être, proviennent des secousses et des dérangements moléculaires dans les centres nerveux.

Quelques expériences que firent Lazzaretti et Albertoni, à Padoue, en 1878, portèrent ces auteurs à admettre que la décharge électrique agit plus particulièrement sur le système nerveux [4].

Par suite de l'emploi des puissants courants électriques que l'industrie utilise soit pour l'éclairage, soit pour le transport de la force à distance et pour ses diverses transformations, les accidents qui commencèrent dès le début à se produire [5] appelèrent sur ce sujet l'attention du public et des savants, et de nombreux chercheurs se sont ingéniés à faire des recherches à ce sujet.

Dès 1884, d'Arsonval [7] commença, avec sa compétence bien connue, à s'occuper de ce sujet, et les expériences qu'il fit au Collège de France le portèrent à attribuer le danger de pareils accidents à la production de l'extra-courant dépendant de la self-induction des générateurs. Plus tard [8] il chercha à déterminer le

1. Richardson. *On Research with the large induction Coil of the R. Polytechnich Institution with special Reference to the cause and Phenomena of Death by lighting* (*Med. Times and Gazette*, 1869).

2. Tourdes. *Rapport médical sur l'accident occasionné par la foudre au pont du Rhin*, 1869.

3. Dechambre. *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales*, art. Fulguration.

4. Lazzaretti. *Corso teorico-pratico di medicina legale*. Padoue 1880, t. IV, p. 260.

5. Brouardel. *Autopsie du sieur Martin*. (*Ann. d'hygiène publique et de médecine légale*, t. XIII, 3e série, 1885, p. 55).

6. Burrot. *Autopsie du soldat Kenarek* (*ibidem*).

7. D'Arsonval. *Dangers des générateurs mécaniques d'électricité*. Communication à la Société de Biologie, 20 déc. 1884, et plus tard à l'Académie des sciences de Paris (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. C, 1885, p. 239).

8. D'Arsonval. *La mort par l'électricité dans l'industrie. Ses mécanismes physiologiques, moyens préservateurs* (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. CIV, p. 978).

D'Arsonval. *Mort apparente produite par les courants alternatifs. Rappel à la vie par la respiration artificielle* (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1894, p. 1139).

mécanisme de la mort par l'électricité et l'attribua aux effets disruptifs et électrolytiques de la décharge, agissant mécaniquement pour produire la destruction des tissus (action directe comme dans les cas de fulguration), ou bien à un phénomène d'inhibition sur les mouvements de la respiration et du cœur dus à l'excitation des centres nerveux (tel serait l'effet principal des courants électriques, d'où découle la grande utilité de la respiration artificielle). Ces expériences, du plus haut intérêt au point de vue physio-pathologique, ne fournissent aucun renseignement relativement à l'anatomie pathologique.

Le Dr Grangé [1] rapporte dans sa thèse des expériences qui lui sont personnelles et parmi lesquelles quatre ont été faites sur des chiens à l'aide d'une machine de Brusch à courant continu, d'un potentiel de 800 à 850 volts. Au point de vue anatomique, il n'a trouvé que de la congestion des méninges et un grand nombre de petites hémorragies dans le cerveau et dans la moelle allongée et attribue la mort à ces dernières.

Tatum [2] critique quelques-uns des faits que l'on regarde comme caractéristiques de la mort par l'électricité et dit que si on emploie quelques précautions dans le mode d'utilisation du courant et si on réduit sa durée et son intensité au strict nécessaire pour produire la mort il n'y a pas de lésions sur la peau ni dans les organes et que les propriétés des muscles et des nerfs ne sont pas sérieusement altérées. Il nie toute altération de la substance nerveuse.

Autant que je le sache, ce point n'a nullement été pris en considération lors des nombreuses expériences qui ont été faites à New-York alors que la Chambre législative de ce pays a nommé une commission à l'effet d'étudier un moyen plus humain et plus pratique pour donner la mort aux condamnés et qui finit par adopter l'électricité [3]; ni dans les violentes polémiques qui s'élevèrent dans ce pays entre les défenseurs des courants continus et ceux des courants alternatifs et qui allèrent jusqu'à faire nommer par le Sénat une Commission contradictoire qui, dans un rapport très soigné [4], réunit tout ce qui était dit à ce sujet, ni dans les nom-

1. E. Grangé. *Contribution à l'étude du mécanisme de la mort par les courants électriques intenses*, etc. Paris, 1884.

2. E. Tatum. *Death from electrical currents* (*The New York medical Journal*, t. LI, p. 207).

3. Dr Mount Bleyer. *La meilleure méthode pour exécuter les criminels*, New-York, 1888. Cet auteur, qui a fait quelques expériences sur ce sujet, se prononce en faveur de l'électricité.

4. *Report of Senate Commite e on general Laws as to Electricity and Electric-Lighting*, 1890.

breuses expériences qui ont été exécutées dans le laboratoire d'Édison et dans celui du Collège de Colombie par la Commission nommé par la *Société de médecine légale de New-York* [1].

Le Dr Biraud [2], qui a écrit une intéressante monographie sur ce sujet dans laquelle on trouve une bibliographie très bien faite et une grande collection d'accidents dus à l'électricité observés jusqu'à la fin de 1892, n'a trouvé dans ses expériences personnelles ni congestion ni lésions du système nerveux.

Dans les nombreuses autopsies qui ont été faites à la suite d'accidents mortels dus à des contacts fortuits avec des conducteurs électriques, on ne trouve rien qui ait rapport aux lésions des cellules nerveuses ; il en est de même dans les autopsies qui ont été faites des condamnés qui ont été exécutés à New-York par l'électricité.

On affirme quelquefois qu'il n'y a aucune lésion du système nerveux, ou bien on ne parle que de simple congestion, d'hémorragies plus ou moins diffuses dans différents points du cerveau et particulièrement au niveau de la moelle allongée, parfois d'un certain ramollissement ou d'autres altérations qui sont du domaine de la simple observation macroscopique. Enfin on note, à l'occasion de l'autopsie de Kemmler, exécuté par l'électricité à Auburn le 6 août 1890, que les vaisseaux des méninges présentaient un contenu noir et carbonisé et étaient d'une fragilité extrême dans les points qui correspondaient à l'électrode; on trouva encore, sur le cerveau, une région profondément carbonisée. Dans d'autres cas on trouve les hémorragies capillaires habituelles, dans d'autres on constate des hémorragies sur le plancher du quatrième ventricule ainsi que dans le troisième ventricule et dans les ventricules latéraux. Toutes les observations microscopiques faites par le Dr Spitzka décèlent une structure normale du cerveau, de la moelle et des nerfs, excepté au niveau de la zone de destruction dans le cerveau et dans laquelle, à l'examen frais, se révèle l'existence de vacuoles, probablement dues à des bulles de gaz, tant dans les cellules ganglionnaires que dans les autres tissus [3].

Tel est le fait le plus saillant que l'on trouve relativement aux

1. *Experiments with Deats Curents, by MM. Brown and Kenelly and Dr Peterson at the Edison Laboratory and at Columbia College* (*Electrical World*, 8 août 1888). *Experiments conducted by M. Kenelly at the Edison Laboratory* (*Electrical Review*, 22 septembre 1888).

2. F. Biraud. *La mort et les accidents causés par les courants électriques de haute tension*, Lyon, 1892.

3. D'après le rapport officiel du Dr Mac Donald, chargé de présider à l'exécution, voir Biraud *loc. cit.*, p. 153 et suivantes.



altérations des cellules nerveuses, et il aurait une certaine importance s'il ne se rapportait pas à une région où il existe une destruction du tissu causée par le passage prolongé du courant, appliqué par deux fois, et durant quatre-vingt-sept secondes de façon à produire une carbonisation des vaisseaux et de leur contenu.

D'une façon moins précise Domlin dit que l'action des courants se porte tout d'abord sur le sang, et seulement d'une façon secondaire sur les centres nerveux et sur les cellules correspondantes.

Kratter, dans le cas qu'il a eu à observer, jeune homme de vingt-six ans tué par un courant de 1600 à 2000 volts à Innsbruck, et dans les expériences qu'il a faites à cette occasion sur divers animaux, n'a pas trouvé de lésions spéciales des centres nerveux malgré une recherche très assidue; il n'a trouvé seulement que les brûlures superficielles et les hémorragies souvent signalées; et, pour expliquer le mécanisme de la mort, qu'il attribue tantôt à un arrêt de la respiration, tantôt à un arrêt du cœur, il pensa qu'il faut, sans aucun doute, l'attribuer à des altérations fines des cellules des centres respiratoires ou circulatoires, altérations probablement seulement moléculaires, peut-être chimiques et histologiques, impossibles à reconnaître [1].

A propos de sa communication au Congrès de Rome, en me basant sur les expériences que j'avais faites à ce moment, et sans m'être servi des moyens plus délicats que la science possède actuellement pour l'examen du système nerveux, j'ai conclu que, à part les brûlures plus ou moins superficielles aux points d'application du courant, je n'avais trouvé microscopiquement rien qui puisse permettre de décider du genre de mort [2].

On ne trouve, dans les plus récents traités de médecine légale ou d'anatomie pathologique, aucun autre fait nouveau ou plus précis à ce sujet.

D'un autre côté et dans une direction qui est plus en rapport avec le sujet de mes recherches nous trouvons toute une série d'importantes recherches sur les changements que la cellule nerveuse subit dans ses divers états de fonctionnement en étudiant son aspect microscopique, soit dans sa période d'activité, soit à l'état de repos ou bien à l'état de fatigue.

1. Kratter. *Ueber der Tod durch Electricität.* (*Wiener klinische Wochenschrift*, n° 21, 1894), et *Comptes rendus du 11e Congrès international.*

2. Voir les *Comptes rendus du Congrès de Rome*, vol. 5, section de médecine légale, tenu le 31 mars 1894, p. 20 et 21

Les résultats de ces recherches sont d'autant plus intéressants pour le sujet dont je m'occupe que le plus souvent on a eu recours aux courants fournis par les bobines d'induction soit pour exciter, soit pour fatiguer la cellule nerveuse.

De ces diverses recherches nous ne citerons que celles qui ont un rapport plus direct avec les nôtres.

Korybut-Daskiewicz [1] trouve une augmentation de volume des noyaux des cellules de la moelle de la grenouille en rapport avec le nerf qui a été excité électriquement.

Hodge [2], dans une série de travaux qui ont paru à diverses époques à partir de 1889, cherche à déterminer les changements qui se produisent dans les cellules nerveuses fatiguées par l'excitation physiologique ou artificielle. En étudiant aussi l'action de l'électricité par l'observation de la cellule vivante [3], il s'est servi d'un ingénieux dispositif qui se trouve représenté dans les figures 1 et 2, p. 450 et 452 de son travail. Il en arrive aux conclusions suivantes : *Diminution du volume du noyau, vacuolisation du protoplasma, diminution de la faculté de se colorer.*

Magini [4], après avoir annoncé le déplacement du nucléole et l'orientation du carioplasma vers les prolongements nerveux de la cellule motrice du lobe électrique de la torpille, fit en outre des expériences sur des chiens, des chats et des grenouilles pour voir si, dans l'état d'activité (empoisonnement par la strychnine, excitation par l'électricité), se trouve quelque chose de semblable. Il ne constata seulement qu'un déplacement du nucléole, sans lois spéciales, et une affinité plus marquée pour les couleurs dans un groupe de cellules de la corne antérieure.

Vas [5] a constaté pendant l'activité de la cellule un gonflement du noyau et du corps cellulaire, un déplacement de ce noyau et de

1. Bohdan Korybut-Daskiewicz. *Wird der thätige Zustand des Centralnervensystems von mikroskopisch wahzunehmenden Veränderung begleitet?* (*Archiv für mikrosk. Anat.*, 1889, p. 51, Bonn.)

2. Hodge, C. F. *Some Effects of electrically stimulating ganglion Cells* (*Amer. Journ. Psych.*, vol. 2, p. 376, Baltimore, 1889).

Hodge. *The Process of Recovery from the Fatigue occasionned by the electrical Stimulation of ganglion Cells* (*Ibidem*, vol. 3, p. 530, 1891).

3. Hodge. *A microscopical Study of the Nerve Cell during electrical Stimulation* (*Journ. of Morphology*, vol. 9, p. 449 à 463, Boston, 1894).

4. G. Magini. *La diversa ubicazione del nucleolo e del carioplasma nella cellula nervose motoria* (*Comptes rendus de l'Académie royale des Lincei*, 1er semestre 1890 et 1er semestre 1891).

G. Magini. *Comptes rendus du 11e Congrès international*, vol. 2, section de physiologie, p. 104.

5. Vas. *Studien über den Bau des Cromatins in der sympatischen Ganglienzellen.* (*Archiv für mikr. Anat.*, vol. 40, 1892, p. 375).

la substance chromatique vers la périphérie; Lambert [1] ne note que le déplacement du nucléole et des granules chromatiques; Mann [2] conclut que, dans la période d'activité, il y a une augmentation de volume de la cellule, du noyau et du nucléole et destruction de la substance chromatique qui s'est accumulée pendant le repos; la fatigue produit la diminution de volume du noyau et une coloration diffuse de ce noyau ainsi que d'autres modalités de coloration. On sait que Nissl [3] rapportait les diverses conditions chromatiques des cellules (état de picnomorphisme et d'apicnomorphisme) à l'état d'activité et de repos.

Lugaro [4], en modifiant d'une façon très heureuse les expériences de Vas et en se servant de la méthode des sériations et en se basant sur de nombreuses mesures, conclut que l'activité produit, suivant les cas, une augmentation du volume du corps cellulaire, du noyau et du nucléole, tandis que la fatigue produit une action inverse et que la quantité de la substance chromatique varie spécialement comme caractère individuel, proportionnellement à son degré et qu'il est probable que la première phase de l'activité en détermine une légère augmentation et que la fatigue, au contraire, la diminue et lui donne une distribution plus diffuse.

Plus récemment Valenza [5], après avoir fait une très exacte bibliographie et une critique complète des recherches publiées jusqu'à ce jour sur ce sujet, institua des expériences variées à la *Station zoologique* et à l'*Institut de physiologie générale* de notre université, dans le double but d'étudier les changements qui surviennent dans la cellule nerveuse dans ses divers états de fonctionnement et la manière dont se produit chez elle la réparation organique. Nous ne retiendrons seulement que celles de ces recherches qui se rapportent plus spécialement à notre sujet; en

1. Lambert. *Note sur les modifications produites par l'excitation électrique dans les cellules nerveuses des ganglions sympathiques* (*Comptes rendus de la Société de Biologie*, Paris, 1893, p. 879).

2. Mann. *Histological Changes induced in sympathetic motor and sensory nerve Cells by functional Activity* (*Journal of Anatomy and Physiology*, vol. 29, 1894, p. 100).

Mann. *Ueber die Behandlung der Nervenzellen f. experiment. histologische Untersuchung.* (*Zeitschrift f. wissenschaftl. Mikroskopie u. Mikrosk. Technik*, vol. 9, 1895).

3. Nissl. *Ueber die Nomenclatur in der Nervenzellenanatomie und ihre nächsten Ziele* (*Neurol. Centralblatt*, n°s 2 et 3, 1895).

4. Lugaro. *Sulle modificazioni delle cellule nervose nei diversi stati funzionali*, (*Lo Sperimentale*, a. XLIX, section biologique, Firenze, 1895, p. 159).

5. Valenza. *I cambiamenti microscopici delle cellule nervose nella loro attività funzionale e sotto l'azione di agenti stimolanti e distruttori* (*Atti della R. Accademia delle Scienze fisiche e nat. di Napoli*, vol. VIII, série 2).

excitant directement le lobe électrique de torpilles adultes avec des courants induits d'un potentiel élevé et de grande fréquence (appareil de Du Bois-Reymond) et en prolongeant l'excitation jusqu'à deux heures, à raison de soixante excitations à la minute, il trouva d'importantes altérations régressives dans les cellules nerveuses, plus particulièrement des noyaux en chromatolyse caryorexe et en hyperchromatose du noyau. Ces altérations se montraient à des degrés très divers suivant que les cellules se trouvaient dans une région plus voisine des électrodes (alors il y a un retrait du noyau, un aspect irrégulier de son contour, de l'hyperchromatose de son contenu, une absence du nucléole) ou bien dans une région plus éloignée, on note alors, au contraire, une augmentation du volume du noyau, de l'hyperchromatose de la paroi seule du noyau et la présence du nucléole. — En employant des courants moins énergiques et pendant un temps moindre jusqu'à l'épuisement fonctionnel du lobe électrique, il trouva des modifications variées, mais non constantes, des cellules nerveuses, et dépendant de la distance aux points d'application de l'excitation et de condition inhérentes aux cellules mêmes. Enfin en étudiant la manière de se comporter des cellules nerveuses dans ses divers états (repos, activité, épuisement) il affirme que si l'on a soin d'éviter toutes les causes d'erreur on ne peut constater « *aucune modification tant chimique que morphologique des éléments cellulaires que différents observateurs ont voulu attribuer à leurs divers états fonctionnels* ».

Comme on le voit, malgré les recherches nombreuses et faites avec soin qui ont été entreprises, on ne peut dire que l'on soit arrivé à des conclusions concordantes relativement aux modifications histologiques de la cellule nerveuse dans ses divers états de fonctionnement. On peut cependant conclure de tous ces travaux qu'avec des courants relativement faibles on peut produire dans les éléments nerveux des changements décelables à l'examen microscopique.

Je me suis servi d'une source de courant d'une puissance énormément plus considérable, capable de tuer immédiatement de gros animaux; le but que je me suis proposé est bien plus restreint, c'est d'étudier les altérations produites par l'électricité pour éclaircir le diagnostic de la mort par l'électricité et si possible le mécanisme de ce genre de mort.

En laissant, pour le moment, de côté les expériences que j'ai faites sur des animaux divers, à l'aide de formes diverses de l'éner-

gie électrique, et en faisant varier le mode d'application, je me limiterai dans ce travail à l'exposé de quelques altérations des cellules nerveuses que j'ai rencontrées chez des chiens tués par des courants continus de potentiel élevé à l'usine électrique de Lanciano (Abruzzo)[1].

L'énergie du Sangro, qui coule à environ 9 kilomètres de cette ville, y est transportée sous forme d'énergie électrique. On emploie dans ce but deux génératrices, type Thury, à courant continu, capables de donner chacune séparément 1500 v. et 34 a., et deux réceptrices, qui actionnent, dans la journée, un moulin, et pendant la nuit, d'autres dynamos à bas voltage destinées à fournir le courant pour l'éclairage public.

Les altérations dont je vais parler sont relatives à des chiens, chez lesquels le courant était introduit à l'aide d'électrodes, constituées par des lames de cuivre de 8 × 2,5 centimètres disposées de façon à épouser les formes des parties du corps où se faisaient les applications; elles étaient placées l'une à la tête, à environ 3 centimètres du rebord de l'orbite, et l'autre à l'extrémité de la région dorsale, à environ 10 à 12 centimètres de la racine de la queue. Les régions susdites avaient été au préalable tondues de près aux ciseaux et bien humectées d'eau salée. Les électrodes étaient maintenues à l'aide de ligatures. Elles étaient reliées par des fils de cuivre isolés que l'on mettait, au moment voulu, en contact avec le commutateur du tableau de distribution de l'usine, prenant ainsi une dérivation du courant au moment où il arrivait à l'usine réceptrice, ce qui n'apportait aucune gêne à la marche normale de l'usine[2].

1. Je suis heureux de saisir cette occasion pour adresser toute ma gratitude à MM. Angeli Biondi et frère, propriétaires de cette usine, pour l'exquise courtoisie avec laquelle ils l'ont mise à ma disposition toutes les fois que j'en ai eu besoin depuis septembre 1894.

2. Dans chaque expérience j'ai noté avec soin les indications fournies par le voltmètre et l'ampèremètre de l'établissement. Ces indications ne nous permettent pas bien entendu, de mesurer l'énergie électrique qui a traversé réellement le corps de l'animal. Pour la connaître avec précision il nous aurait fallu ou bien introduire des instruments de mesure dans le circuit même de l'animal, ou bien connaître avec précision la résistance opposée par le corps de l'animal au passage du courant, et nous savons combien de ces conditions peuvent faire varier cette résistance dans les divers temps de l'expérience.

J'ai pu m'en convaincre dans des expériences que j'ai faites dans le cabinet de *physique technique de l'École d'application des ingénieurs*, sur des chiens, des lapins, des cobayes, des poules, des grenouilles et sur moi-même ou sur d'autres individus.

Aussi, seulement pour fournir quelques indications, je dirai qu'avec les mêmes électrodes appliquées de la même matière, avec cette seule différence qu'il s'agit de la peau rasée au rasoir, la résistance de la peau sèche était de 1080 ohms, qu'elle descendait rapidement à 990 et 940 ohms et qu'après l'avoir

Dans quelques-unes de mes expériences je me suis servi d'une seule dynamo, dans d'autres j'ai employé les deux dynamos disposées en série de façon à avoir une force électromotrice sensiblement double.

Dans de telles conditions des chiens, petits ou grands (de 2,5 à 20 kilogrammes), étaient, au moment de la fermeture du circuit, qu'il fussent debout sur leurs pattes ou bien qu'ils fussent couchés, brusquement soulevés par la contraction de leurs quatre membres, provoquée par la contraction tétanique de tous les muscles de leur corps.

Le chien restait encore quelques instants sur ses pattes dans cette attitude rigide, statuaire, la tête tirée en arrière (opistotonos classique) en vertu d'un équilibre qui cédait peu après, déterminant la chute du corps souvent au moment de l'ouverture du circuit.

La durée de l'application du courant variait depuis le temps très court nécessaire pour accrocher un fil de cuivre, recourbé à son extrémité, à la gauche du commutateur et pour le retirer, à trois à quatre secondes, au *maximum*. Je dois dire que cette évaluation du temps n'a pas été faite au chronomètre, mais à l'estime, soit par moi-même, soit par les personnes présentes à mes expériences; elles sont certainement plutôt supérieures qu'inférieures aux valeurs exactes du temps.

Sur dix chiens soumis à l'action du courant dans les conditions qui viennent d'être dites, une électrode à la tête, l'autre à l'extrémité de la région dorsale, j'ai toujours constaté une mort instantanée sans cris ni gémissements. Ces chiens étaient presque tous adultes, les plus jeunes avaient cinq mois (chien n° 1) et vingt mois (chien n° 2); leur poids variait beaucoup. Voici, avec ces

humectée avec de l'eau commune je l'ai vue descendre à 700 ohms et enfin après l'avoir mouillée avec de l'eau salée à 0,75 0/0 à 520 ohms.

Avec des contacts secs la résistance diminuait rapidement, tandis qu'avec des contacts humides elle augmentait rapidement, soit par l'évaporation du liquide, soit par la force contre-électromotrice due aux actions chimiques du courant sur les électrodes métalliques.

Dans les expériences que j'ai faites à Lanciano j'aurais voulu pouvoir prendre de pareilles mesures, mais le matériel nécessaire à ces déterminations me faisait défaut.

Au reste dans les accidents malheureux qui se produisent le long des lignes de distribution de l'énergie électrique c'est déjà beaucoup que de connaitre les constantes du courant prises à la station d'origine; les vraies conditions du contact sont le plus souvent inconnues. Alors même que ces conditions seraient très exactement connues on pourrait peut-être songer qu'à évaluer la résistance du corps mort, mais l'on sait combien elle est différente de celle de l'organisme vivant.

derniers, le voltage et l'ampérage de la station au moment de la mort de chacun d'eux :

1.	Chien de	2 kil. 550,	800 volts,	21 ampères.........	1 seconde.
2.	—	3 kil. 300,	720 —	21 —	2 secondes.
3.	—	4 kil. 100,	840 —	? —	3 à 4 —
4.	—	5 kil. 400,	550 —	12 —	2 —
5.	—	6 kil. 000,	400 —	10 — (environ)	1 seconde.
6.	—	10 kil. 000,	850 —	24 —	1 —
7.	—	15 kil. 000,	920 —	23,5 —	2 à 3 secondes.
8.	—	17 kil. 400,	920 —	23,5 —	2 à 3 —
9.	Chien de 19 kil.,	2 dynamos en série, 2000 volts.			1 seconde.
10.	Chien de 20 kil.,	2 dynamos en série, 2175 volts.[1]			

Seul le petit chien n° 1 (l'électrode de la tête s'étant détachée) n'est pas mort sur le coup, comme tous les autres; il présenta seulement l'extension des membres, une émission involontaire d'urine et resta couché sur le ventre comme il se trouvait avant le passage du courant. L'électrode fut appliquée de nouveau et à la seconde application, qui ne dura qu'un instant, la mort fut immédiate.

J'ai observé un autre cas de mort non instantanée chez un lapin pesant 1 kil. 500 chez lequel les électrodes avaient été appliquées immédiatement en avant des oreilles et en avant de la base de la queue. Le courant employé était de 800 v. et de 21 a. Il avait eu tous les symptômes déjà décrits chez les chiens, la disparition de la rigidité s'était produite 1/2 minute après et il n'y avait plus aucun mouvement sensible, soit du cœur, soit de la respiration.

Après plus d'un quart d'heure de mort apparente on commença à noter quelques mouvements des paupières, puis quelques mouvements de la respiration, des battements du cœur irréguliers, en quelque sorte imperceptibles; peu à peu la réspiration et les battements du cœur devinrent plus nets et se régularisèrent, mais l'animal resta comme paralysé. Trois heures seulement après on put constater quelques mouvements volontaires, le train postérieur restait paralysé, la sensibilité était obtuse. L'animal restait accroupi, couché à la place même où il était placé; il mourut dans la nuit.

En dehors de ces deux cas, dont le premier n'offre aucun intérêt car il a été accidentel, tous les animaux sont morts immédiatement après le passage du courant, quelque court qu'il ait été, en présen-

1. Ce chien était accroupi sur le train de derrière, dont la contraction brusque et violente au passage du courant le fit tomber en le lançant en avant et le renversa sur le flanc. Au moment de la chute l'électrode de la tête s'est détachée, de sorte que le passage du courant n'a eu lieu que pendant la durée même de la chute.

tant les mêmes symptômes [1]. Absence de cri, rigidité tétanique de tous les muscles qui persiste malgré l'ouverture du circuit pendant une 1/2 à 1 minute. La durée la plus grande que j'aie observée est celle que j'ai notée chez le chien n° 5, qui a été tué avec le voltage le plus bas.

Dès que l'on observe l'animal aussitôt après l'interruption du circuit on note l'absence des mouvements respiratoires et l'on ne perçoit plus les battements du cœur, excepté chez le chien n° 4, dont le cœur continua à battre pendant quelque temps après l'interruption du courant, mais dont les mouvements finirent par diminuer de plus en plus et s'arrêtèrent en peu de secondes. En outre de la rigidité des muscles, on peut souvent percevoir par la palpation une sorte de frémissement et de mouvements fibrillaires dans les masses musculaires, qui parfois sont même visibles. Souvent on peut trouver quelques mouvements de cette sorte, c'est-à-dire un simple mouvement vibratoire ou des oscillations de faible amplitude ; dans un seul cas (chien n° 7), les membres postérieurs furent animés de quelques mouvements convulsifs, contractions, extensions et croisements des deux membres l'un sur l'autre, dès que le premier stade de rigidité fut passé.

A la rigidité fait suite une résolution musculaire complète et quelquefois j'ai pu noter que cette résolution débutait par les membres inférieurs (chez le chien n° 10, après 30 secondes dans

1. Je ne parle bien entendu que des chiens qui ont été soumis aux mêmes conditions expérimentales. En réalité, en variant ces conditions on peut avoir des résultats différents; sans parler des applications faites sur les membres dont je parlerai une autre fois, je crois qu'il n'est pas sans intérêt de rapporter le cas d'un chien pesant 11 k. 700, chez lequel j'appliquai les électrodes l'une directement en avant des oreilles et l'autre dans la région correspondant au larynx. Le courant avait une tension de 1650 v., et une intensité de 20 a.

Tétanisation des membres, particulièrement des membres antérieurs et de la nuque, chute, tremblement des membres particulièrement des membres postérieurs, le droit est soulevé de terre et tremble plus que l'autre, restant dans une demi-flexion, émission d'urine, 60 à 70 secondes après survenait la résolution musculaire.

Une blessure de forme ovalaire de 5 mm. sur 3, qui avait été produite à la base de l'oreille gauche par une forte étincelle, se mit à saigner de plus en plus abondamment, le cœur battait d'une façon tumultueuse la respiration était suspendue. Peu à peu les battements du cœur commencèrent à se régulariser, l'animal commença à mouvoir les paupières et 5 minutes après la décharge, saisi par le pied pour être transporté ailleurs, il fit des mouvements de résistance en s'appliquant contre le sol par ses pattes de devant. Dix minutes après la décharge il se tenait sur ses pieds, mais il tremblait de tout son corps, haletant, comme obnubilé, mais il put cependant faire quelques pas, 20 minutes après la première expérience il reçut une nouvelle décharge avec le même courant, appliqué à un point de la tête immédiatement situé en avant du précédent et à la région sternale, au niveau des membres antérieurs. La mort fut instantanée et s'accompagna des phénomènes habituels.

les membres postérieurs, après 45 secondes dans les membres antérieurs).

Une fois on a constaté l'émission involontaire des urines et des matières; le plus souvent on constate une simple émission d'urine, chiens n°s 2, 4, 5, 7.

Chez le chien 1 j'ai constaté un peu d'écume à la gueule. Quelquefois la langue est procidente et cyanosée. Les pupilles sont dilatées. A la résolution musculaire succède l'immobilité de la mort. Une seule fois (chien n° 5), j'ai vu un seul acte inspiratoire après la rigidité tétanique, qui avait duré une minute environ avec du tremblement.

Sur ce même chien, qui avait été laissé sur le tabouret isolant sans enlever les électrodes, on a fait passer après les 18 ou 20 minutes de mort des courants de voltage successivement de 100, 200, 300, 400, 500, 650 volts et j'ai chaque fois constaté une extension d'intensité croissante des quatre membres suivie, chaque fois, d'un relâchement immédiat. 35 minutes après la mort on a recommencé les mêmes expériences avec un courant de 900 volts, et l'on a chaque fois constaté à la fermeture du circuit l'extension des membres, mais qui présentait une énergie bien moins marquée que dans les expériences précédentes.

Dans bien des cas, immédiatement après avoir constaté la résolution musculaire, j'ai pratiqué la respiration artificielle aussi d'après la méthode de la traction rythmée de la langue préconisée par Laborde; je n'ai jamais constaté le rappel à la vie. Il s'agissait bien là de mort réelle et non de mort apparente.

Chez les chiens où j'ai noté la température rectale avant le passage du courant et après, je n'ai jamais constaté de différence appréciable, tandis qu'à l'occasion de l'électrocution de Schichiok, à New-York (l'une des électrodes étant appliquée de façon à recouvrir tout le front d'une tempe à l'autre et l'autre au mollet de la jambe droite, courants alternatifs de 1485 volts, trois applications de 15 secondes chacune avec deux intervalles de 20 secondes), on nota au genou situé au-dessus de l'application 44°,4, en tenant le thermomètre pendant 15 secondes sur la peau, et dans l'électrocution de Kemmler, déjà signalée, trois heures après la mort on trouva à la nuque 37°,2 la température ambiante étant de 28°,3, et 36° dans le quatrième ventricule.

L'autopsie des animaux qui ont été utilisés pour mes recherches a été faite au *minimum* 15 minutes après l'application (chien 10) et au *maximum* de 2 heures 1/2 (chien 6). Les pièces du système nerveux ont été fixées au fur et à mesure de leur prise. J'ai employé

comme liquides fixateurs : l'alcool absolu, le bichromate de potassium à 2 p. 100, le sublimé à 2 p. 100 le liquide de Fol, la formaline à 10 p. 100.

Aux points d'application du courant j'ai noté ou bien une simple empreinte de la lame de cuivre ou de ses bords, avec quelquefois une coloration verdâtre, sans lésion, ou bien des brûlures plus ou moins prononcées, soit des poils, soit des tissus superficiels, ou bien de petites solutions de continuité de peu d'étendue. Une fois (chien 7) on a trouvé, en rapport avec le bord postérieur de l'électrode frontale, une lésion étendue de 9 cm. environ dont les extrémités intéressaient les tissus mous jusqu'à l'os et formait une plaie béante; dans l'espace intermédiaire la peau n'était pas entamée mais portait les traces d'une brûlure profonde, l'ensemble de la lésion aurait donné l'impression d'une plaie par instrument tranchant si l'on n'avait pas vu sur ses bords et sur ses poils la trace non équivoque d'une brûlure sous forme d'une bande noire et carbonisée d'une largeur de 2 à 10 mm. La plaie ne donnait d'ailleurs issue à aucune trace de sang.

Avec les plus fortes tensions que j'ai employées j'ai toujours noté une forte étincelle au point d'application. Mais même sans cette étincelle on peut avoir une brûlure plus ou moins intense et il n'est pas rare dans ces expériences de sentir l'odeur de peau brûlée.

Je n'ai jamais rien trouvé de particulier, soit sur les os du front, soit sur les tissus du dos correspondant aux points d'application.

Dans les autopsies qui n'ont pas été faites immédiatement la rigidé cadavérique n'a jamais fait défaut; cette rigidité, était au bout de deux heures, habituellement assez prononcée; je l'ai notée même au bout d'une heure seulement.

A l'autopsie on note le plus souvent de la congestion des méninges et les sinus de la dure-mère contiennent assez de sang. J'ai souvent constaté des suffusions sanguines à la superficie du cerveau, suffusions en nombre variable et présentant des dimensions variant depuis celles d'un grain de mil jusqu'à un centimètre carré de surface. Quelquefois on a noté des stries de suffusions dans les sillons qui séparent les circonvolutions ainsi que sur les côtés de l'appendice vermiforme du cervelet. Une fois, chez un chien (n° 10), j'ai noté des hémorragies dans les ventricules latéraux. A la surface de la moelle on peut trouver de ecchymoses parfois assez nombreuses. Chez le chien n° 7 je n'en ai pas trouvé moins d'une quinzaine à la face antérieure de la portion cervicale de la moelle dans un espace d'environ 4 cent. 1/2 dont la grosseur moyenne

était celle d'un grain de chènevis. Le plus souvent le cœur est en systole, spécialement du moins le ventricule gauche, le sang y est en partie coagulé, en partie liquide.

Chez le chien n° 1, autopsie faite après deux heures et quart, le sang qui était dans le cœur contenait de nombreuses bulles de gaz qui lui donnaient un aspect spumeux, aspect que j'ai aussi vu chez le lapin dont j'ai déjà parlé qui survécut quelques heures à la décharge et qui mourut dans le courant de la nuit suivante. L'autopsie de ce lapin fut faite de dix à douze heures après la mort, mais il n'y avait encore aucun signe de putréfaction. Pour être complet je ne dois pas omettre de dire que dans un cas j'ai trouvé au-dessous des méninges spinales, sur une assez grande longueur, à l'extrémité dorsale et dans toute la région lombaire, de nombreuses bulles de gaz (chien n° 1), et dans un autre cas (chien n° 2) de nombreuses bulles de gaz sous les méninges cérébrales dans les sillons qui séparent les circonvolutions. Ces détails peuvent être rapprochés de faits que l'on observe quelquefois dans les préparations microscopiques, faits qui consistent dans la constatation de vacuoles souvent même visibles à l'œil nu de forme plus ou moins régulières qui peuvent se rencontrer en diverses régions de l'axe cérébro-spinal, et qui produisent tout autour une sorte de tassement des éléments anatomiques comme si ces derniers avaient été soumis à une pression et qui font penser au développement de petites bulles de gaz dans l'intérieur même du tissu.

J'ai fait notamment ces observations sur les chiens n° 1 et n° 6. Je reviendrai plus tard sur ce sujet et avec de nouvelles expériences, car le fait est en lui-même très important, puisqu'il contredit l'assertion un peu trop dogmatique de Tatum [1] qu'il ne peut pas y avoir développement de bulles gazeuses dans l'intérieur du corps alors même que le courant passerait pendant plus d'une heure dans le corps de l'animal mort. Le courant qu'il employait avait une intensité de 0,4 ampère.

Le plus souvent les autres organes sont congestionnés. Il peut aussi y avoir des ecchymoses sous-pleurales et sous-péricardiques.

J'en arrive maintenant à dire d'une façon sommaire les observations que j'ai faites sur les altérations des cellules nerveuses dans ce genre de mort.

Les fragments de tissu nerveux fixés comme il a été dit plus haut, inclus dans la paraffine, ont été soumis à des coupes sériées, placées sur la lame de verre avec, tout simplement, de l'eau distillée et

1. *The New York medical Journal*, l. c.

ensuite colorées comme d'habitude, soit à l'aide du bleu de méthylène, soit à l'aide de la thionine, de l'hématoxyline, du réactif de Delafield, soit avec le carmin neutre, etc. J'ai aussi employé de préférence avec grand avantage l'imprégnation par le nitrate d'argent suivant la méthode rapide de Golgi. C'est à cette méthode ainsi qu'à celle de Nissl que j'ai donné la préférence dans ces recherches.

Quoique je fasse depuis longtemps des recherches sur ce sujet je ne retiens, pour ce travail, que celles qui sont actuellement terminées, mais j'en ai d'autres en train qui m'apporteront, je l'espère, de nouvelles lumières sur cette question.

Voici maintenant les observations que j'ai faites relativement à la structure de la cellule nerveuse.

A. — La Cellule considérée dans son ensemble.

Par suite de la très grande diversité de dimensions des éléments nerveux et aussi par suite du manque d'un terme de comparaison pris sur le même animal, je ne crois pas utile de m'appesantir sur le volume des cellules nerveuses, car toute déduction ne pourrait avoir qu'une valeur toute subjective. Je me contenterai de noter que quelques cellules paraissent être réduites en volume surtout si on les considère par comparaison avec l'espace peri-cellulaire, sans qu'il soit cependant possible de dire ce qui de cette réduction provient du traitement chimique qu'on a dû leur faire subir ou bien de l'action du courant lui-même. D'autres cellules, au contraire, semblent gonflées et le plus souvent plus en certains points qu'en d'autres, comme si quelque chose dans leur intérieur avait une tendance à s'élargir.

Comme pour le volume je ne crois pas qu'il y ait lieu d'insister dans ce travail sur la plus ou moins grande affinité des divers éléments constitutifs de la cellule pour les colorants.

Sur ces deux points, qui ont été l'objet principal des recherches soigneuses des auteurs qui se sont occupés de la question de savoir comment les éléments nerveux se comportent dans leurs divers états fonctionnels, je n'ai pas cru utile d'entreprendre des recherches méthodiques, n'ayant aucun espoir d'arriver à des résultats positifs, tant par suite du manque d'un terme de comparaison, comme je viens de le dire, que par suite de la très grande diversité au point de vue du volume des éléments cellulaires, et par suite de la très grande diversité dans le mode de réaction des éléments par rapport aux conditions intimes et encore inconnues de ces éléments.

Je désire me renfermer plus spécialement dans les altérations

évidentes par elles-mêmes indépendamment de tout terme de comparaison.

Le corps de la cellule peut être déformé de la manière la plus profonde à tel point même qu'il est parfois impossible de reconnaître la nature cellulaire de quelques-uns d'entre eux, et qu'il n'en reste plus que des résidus informes plus ou moins globuleux ou irréguliers ou brisés. Dans ce cas la nature cellulaire nerveuse est spécialement mise en évidence par la réaction de Golgi, qui est si sûre pour reconnaître la nature nerveuse d'une cellule, soit en mettant en évidence l'existence de quelques prolongements ou bien en montrant la convergence de quelques-uns d'entre eux vers l'éléments déformé (Pl. III, fig. 4, 5, 6).

D'autre part, avec la méthode de Nissl, tant par la coloration spéciale que par l'apparence caractéristique, il est possible de caractériser quelques fragments isolés de protoplasma, spécialement lorsqu'ils se trouvent dans le voisinage de cellules lacérées à laquelle on peut vraisemblablement les rapporter. Parfois on trouve un peu de protoplasma granuleux autour du noyau assez bien conservé, c'est là tout ce qui reste d'une cellule démembrée.

A côté des degrés d'extrême déformation ou de destruction de la masse protoplasmique on trouve des cellules plus ou moins bien conservées en passant par tous les degrés intermédiaires d'altération, d'érosion, de déchirure du corps cellulaire (Pl. I, fig. 1 à 6 et Pl. III, fig. 1 à 16).

Dans beaucoup de cas susdits il s'agit donc d'une véritable cytorrexie au sens propre du mot.

Tant au point de vue de la forme qu'au point de vue des autres altérations, les cellules de la moelle épinière paraissent avoir moins subi l'effet du courant que les cellules du cerveau. Cela fait supposer que les premières possèdent une résistance plus grande (même en tenant compte de ce fait que l'une des électrodes est appliquée sur le front, car on peut même constater un degré marqué de résistance au niveau de la section lombaire de la moelle, qui est précisément dans le voisinage de l'autre électrode). Mais il faut bien remarquer que les conditions du cerveau et de la moelle sont fort différentes vis-à-vis du courant et que nous ne savons pas quelles sont les intensités de courant qui passent à travers l'un et à travers l'autre. Malgré cette difficulté d'appréciation, il reste néanmoins une certaine marge pour permettre de faire intervenir comme facteur d'interprétation de ces différences entre les cellules du cerveau et celles de la moelle, au point de vue de la manière dont elles se comportent vis-à-vis du courant, la résistance plus

grande des cellules de la moelle : ces cellules sont incontestablement moins spécialisées que les cellules du cerveau au point de vue fonctionnel, tandis que les cellules du cerveau, qui sont à un plus haut degré de différenciation et d'évolution biologique, se trouvent dans une sorte d'équilibre plus instable en raison de leurs fonctions plus complexes et de leur continuel devenir.

Il faut noter que, souvent, dans le même champ du microscope, on trouve, à côté de cellules fort bien conservées et absolument intactes, d'autres cellules qui présentent les altérations les plus diverses. On peut dire qu'il ne se rencontre pas de champ qui ne présente bien quelque fait digne d'être noté.

Alors même que la forme de la cellule est bien conservée, mais surtout lorsqu'elle est altérée, son contour peut être moins précis, moins bien délimité que dans les conditions normales, plus ou moins diffus, comme dégradé, ou bien irrégulier.

Quelques cellules présentent aussi un aspect des plus singuliers : certaines parties du protoplasma sont comme chassées hors de l'une de leurs extrémités (Pl. I, fig. 8 et 9).

Cette singulière apparence ajoutée au fait qu'il m'est jusqu'ici toujours arrivé de constater que, dans un même champ du microscope, on observe ce phénomène dans une seule direction, invite à penser, surtout eu égard aux effets bien connus de transport de l'électricité qu'il est dû à un effet mécanique du courant, soit par une action directe de transport, soit indirectement, par augmentation de la tension du contenu cellulaire avec expulsion d'une partie de son contenu à l'extérieur.

On ne doit cependant accepter qu'avec la plus grande réserve cette hypothèse, encore qu'elle paraisse fort simple, car il n'est pas rare que des cellules qui, à première vue, pourraient être rattachées à ce type par suite de stries de substances chromatiques s'irradiant d'une façon centrifuge, puissent cependant être rapportées plus ou moins facilement au type des cellules dont le corps se continue largement avec un prolongement en quelque sorte incolore. Mais dans ce cas les lignes chromatiques présentent une très grande régularité et sont convergentes, tandis que cela ne s'observe pas dans l'altération dont je viens de parler.

Je me contente d'ailleurs de signaler le fait tout en faisant des réserves sur son interprétation.

B. Contenu cellulaire.

Les altérations du contenu cellulaire sont toutes relatives à l'as-

pect et à la distribution de la substance chromatique, à l'apparence et à la position du noyau et du nucléole.

a. Substance chromatique. — Le plus souvent les corpuscules de Nissl n'ont ni leur aspect ni leur distribution normaux, ils sont en quelque sorte dissous (*chromatolyse*), ils présentent un aspect pulvérulent et tout le contenu cellulaire prend un aspect plus ou moins homogène. Ces phénomènes semblent être dus aux modifications chimiques produites par le courant. Dans quelques cellules on trouve des lignes serpigineuses, fortement colorées, comme s'il y avait eu fusion et pénétration les unes dans les autres de plusieurs fibrilles. D'autres fois (Pl. I, fig. 7), une partie du contenu semble être coagulé tandis qu'une autre partie de la même cellule semble pulvérisée et dissociée.

Dans d'autres on voit, par places, une raréfaction de la substance chromatique qui paraît, au contraire, *condensée* en d'autres points (fig. 10 et 12), jusqu'à arriver à une *vacuolisation* plus ou moins complète et de formes variées (Pl. I, fig. 13 à 22). C'est ainsi qu'il peut y avoir raréfaction de la substance chromatique tout autour du noyau comme aussi en un seul côté de la cellule. On peut aussi constater les vacuoles à l'aide de la méthode de Golgi (Pl. I, fig. 3, 4, 11, 12, 17, 18). On arrive ainsi par transitions insensibles à des états de destruction complète, ou à peu près complète, de la substance chromatique qui peut dans certains cas être réduite à de simples filaments plus ou moins apparents et disposés de façons variées (Pl. I, fig. 17, 19, 20). Le plus souvent la substance chromatique manifeste une tendance marquée à se séparer du reste du corps cellulaire qui reste alors plus ou moins décoloré; il en résulte une sorte *d'enchatonnement* de la partie colorée (Pl. I, fig. 14, 15, 16, 22).

En certains points de l'écorce cérébrale ce phénomène de *l'enchatonnement* se présente sous un singulier aspect *d'orientation*, c'est-à-dire que dans le plus grand nombre de cellules, la partie colorée est en quelque sorte concentrée d'un même côté de la cellule, tandis que le côté opposé présente une décoloration plus ou moins marquée. (Voir les deux champs microscopiques, reproduits à la chambre claire, pl. 2.)

J'ai aussi constaté un semblable phénomène en quelques points du cervelet.

Quelquefois la décoloration d'une partie de la cellule est tellement marquée qu'il est impossible de suivre à l'œil le contour complet de l'élément cellulaire qui semble alors se confondre, par place, sans distinction possible, avec l'espace péricellulaire : cet

aspect rend encore plus frappant le phénomène de *l'enchatonnement.*

Au début de mes recherches, partant d'idées théoriques, je pensais que, vu la constitution histologique et chimique complexe de l'élément cellulaire et vu aussi la possibilité de différencier histologiquement par la méthode de Nissl les diverses parties de cet élément, il serait possible de démontrer histologiquement l'affinité spéciale de cette substance chromatique pour l'un des pôles du générateur électrique ou bien les phénomènes de transport dus aux courants eux-mêmes; je croyais qu'il serait possible de constater une sorte de *polarisation* de l'élément nerveux. Lorsque, peu après, je réussis à révéler l'existence du phénomène que je viens de décrire, je pensai avoir trouvé, en même temps et la confirmation de mes idées théoriques et la démonstration histologique de la mort par l'électricité. Cependant, malgré la double suggestion qu'une telle interprétation pouvait exercer sur mon esprit, je me rendis bientôt compte qu'elle ne pouvait être adoptée, du moins sous la forme très simpliste sous laquelle elle s'était tout d'abord présentée à moi.

Il est très facile de constater que ce phénomène n'est nullement en relation avec la direction générale du courant, puisque, dans les multiples plissements de l'écorce, qui épouse les formes des circonvolutions cérébrales, il nous était possible de trouver des champs orientés dans des sens différents cap pour cap. Les constatations sont encore plus aisées et plus frappantes lorsque l'on considère des couches contiguës, appartenant au même sillon ou à la même scissure. Cette orientation paraît au contraire plutôt en relation avec l'orientation particulière de chacune des cellules par rapport à la surface libre du cerveau qu'à la direction générale du courant lui-même; il se trouve souvent que la partie décolorée de la cellule regarde cette même surface.

Mais, bien entendu, si je ne puis affirmer que ce phénomène puisse être rapporté à l'action directe du courant, je ne veux pas le moins du monde nier cette action, car en raison des courants dérivés qui peuvent se produire dans un conducteur aussi complexe que l'est l'organisme, en raison aussi de ce fait que le cerveau et les centres nerveux sont complètement enveloppés par une couche liquide dont la conductibilité est différente de celle de la masse qu'elle entoure, en raison enfin de ce fait que la conductibilité des divers éléments qui constituent cette masse peut bien être différente, nous ne pouvons dire d'une façon indiscutable dans quel sens le courant aborde les cellules nerveuses de l'écorce.

Le courant peut aussi agir en modifiant les propriétés physico-chimiques des divers éléments constituant la cellule en déterminant, par exemple, la condensation et la pénétration de quelques-uns de ces éléments et la désagrégation de certains autres, comme souvent on le constate dans la même cellule (Pl. I, fig. 7, 20, 21). Il n'est pas possible de ne pas admettre la possibilité de pareils phénomènes dans les centres nerveux, phénomènes que nous savons pouvoir se passer dans des conducteurs autres que l'organisme, alors même que nous n'en aurions pas la démonstration expérimentale.

Quelquefois les apparences donnent l'impression comme si quelque chose dans l'intérieur de la cellule tendrait à se gonfler et à s'épandre au dehors. Je ne dois pas omettre de signaler que, dans quelques cellules, on voit un espace clair, arrondi, en correspondance avec une bosselure du contour de la cellule (Pl. I, fig. 27). Plus singulière est encore l'apparence que présente parfois le noyau qui semble être déprimé et même creusé en correspondance de cet espace clair, comme s'il avait cédé à une pression (Pl. I, fig. 26, 28, 29). La mort étant toujours survenue dans un intervalle de temps très court, il est inadmissible que cette apparence puisse être expliquée par l'accumulation graduelle d'un produit de dégénérescence; il faut, pour cela, ou bien faire intervenir un gonflement immédiat de quelque partie de l'élément cellulaire, ou bien admettre qu'il est dû à la production, dans l'intérieur même de la cellule, d'un corps nouveau. L'aspect globuleux de ces espaces, leur apparence de vacuité font immédiatement penser qu'ils sont dus à des bulles gazeuses. Cette hypothèse n'a rien d'invraisemblable si l'on se souvient de la constatation, dont nous avons déjà parlé, de bulles de gaz libre soit au-dessous des méninges, soit dans le sang, ainsi que de la vacuolisation dans le tissu nerveux lui-même.

Cette production de gaz peut être expliquée soit par des modifications physico-chimiques de la substance qui les tient en dissolution et qui après la décharge leur rendent leur liberté, soit par l'action électrolytique elle-même du courant.

Si nous n'avons pas, pour le moment du moins, les moyens de déterminer quelles sont les causes immédiates qui, consécutivement à l'action du courant électrique, produisent les singulières altérations que je viens de décrire, nous pouvons trouver dans les propriétés connues du courant un apport qui nous permet d'en interpréter la genèse.

Des diverses altérations que je viens de rapporter ci-dessus, les plus constantes et les plus répandues sont, sans contredit, la *plasmolyse* et la *vacuolisation*.

b. Noyau. — Le noyau est assez résistant à l'action du courant électrique et il n'en éprouve le plus souvent que des modifications de volume et de forme suivant des modalités les plus inattendues. Il n'est pas rare cependant qu'on ne puisse en retrouver la moindre trace dans l'intérieur de la cellule (Pl. I, fig. 6, 7, 10, 12, 24, 25). Souvent au point où il devrait se trouver on ne voit plus qu'une portion du contenu cellulaire plus pâle et plus homogène (fig. 11). Il est bien entendu que pour constater avec toute probabilité l'absence du noyau et pour être certain que cette absence n'est pas un artifice de préparation, je n'ai tenu compte que des cellules dont la section avait été faite vraisemblablement dans le sens de sa plus grande longueur. Au reste on voit dans ces cas souvent le nucléole alors que le noyau n'est plus visible (Pl. I, fig. 7, 24, 25).

Le plus souvent son contour est lisse et régulier, d'autres fois il est plus ou moins anguleux et irrégulier (Pl. I, fig. 18, 19, 20 et dans beaucoup de cellules de la Pl. II). La substance chromatique nucléaire manque parfois presque complètement et le noyau est absolument incolore (fig. 8, 21, 23). D'autres fois elle se trouve dissociée de différentes manières et irrégulièrement distribuée, elle peut être condensée en une mince couche tout contre la paroi du noyau (fig. 21). Dans d'autres cas, enfin, la substance chromatique du noyau est réduite à un réticule plus ou moins ténu et irrégulier (fig. 9). La membrane du noyau peut aussi être interrompue dans des points qui correspondent ou non aux déchirures du corps cellulaire (fig. 4, 5, 21, 22, 23). Quant à la position du noyau nous ne pouvons découvrir aucune règle générale, cependant nous devons constater que ce noyau manifeste une tendance marquée à aller vers la périphérie et à suivre la substance chromatique vers le point où elle est accumulée.

c. Nucléole. — Le nucléole est la partie de la cellule qui est la plus résistante à l'action du courant életrique. Il est conservé et se colore même d'une façon très intense alors même que l'élément cellulaire est très profondément altéré et même lorsqu'il n'existe plus aucune trace du noyau (Pl. I, fig. 7, 24, 25). Cependant, dans certains cas, le nucléole a lui-même complètement disparu (fig. 8, 10, 11, 12).

Si l'on ne peut donner aucune règle bien nette relativement à la position habituelle du nucléole, car on peut le rencontrer tant au centre du noyau que dans une position plus excentrique, on doit cependant reconnaître qu'il possède une tendance marquée aux déplacements excentriques, qu'il arrive parfois jusqu'à toucher la membrane nucléaire (fig. 5, 18) et même jusqu'à sortir du noyau et

à se porter vers la périphérie de la cellule (fig. 15, 16, 21, 24, 25). Je l'ai même saisi sur le fait de traverser la paroi du noyau (fig. 22, 23).

Les déplacements du noyau et du nucléole méritent toujours d'être signalés quoique certains auteurs les regardent comme physiologiques et quoiqu'ils puissent souvent être attribués à la technique histologique ou que du moins on ne puisse pas affirmer qu'ils ne leur soient pas dus.

C. Prolongements cellulaires.

Ces prolongements présentent le plus souvent les apparences les plus variées de *l'atrophie variqueuse.* Quoi qu'une altération qui se produit en peu d'instants ne répond pas à l'idée que l'on se fait de l'atrophie, cependant l'aspect qu'ils prennent est tel que je ne trouve pas d'autres termes pour le désigner. Il ne s'agit pas d'une simple apparence moniliforme, car ils sont le siège de varicosités très prononcées (gonflements cylindriques ou fusiformes, nœuds) reliées les unes aux autres par de très fins filaments souvent interrompus eux-mêmes. Cet aspect ressemble beaucoup à celui que prendrait un fil métallique dont la partie périphérique serait plus fusible que le centre et que l'on soumettrait à l'action d'une chaleur suffisante pour fondre la première (Pl. III, fig. 18, 19, 20, 21, 22, et pl. IV, fig. I, 2).

La fragmentation des prolongements est aussi très fréquemment observée. Quoique cette altération, comme aussi l'atrophie variqueuse, soit souvent observée dans des cas de mort naturelle ou de mort expérimentale, elle acquiert ici une importance très grande tant par leur nombre (sur un même prolongement dans les deux dernières planches on peut en voir de nombreux exemples très démonstratifs, fig. 21, 23, 24, Pl. III, et fig. 3, Pl. IV), tant par l'aspect de la fragmentation avec *décomposition des fragments* qui, je crois, n'a pas été décrite dans les autres genres de mort (Pl. IV, fig. 5, 6, 7, 8, 9, 10) et que l'on ne peut en aucune façon attribuer à des accidents de préparation. Parfois on ne constate que de simples érosions et déchirures partielles (Pl. IV, fig. 10, 11, la figure 2, correspond à un cas particulièrement intéressant sur lequel nous aurons à revenir).

Je n'attribue aucune importance aux déchirures lorsqu'elles se trouvent sur un seul prolongement, ou bien lorsqu'elles en intéressent plusieurs et lorsque, par l'aspect qu'elles présentent, on peut les rapporter aux diverses actions mécaniques que rend indispensable la technique histologique, ou bien lorsqu'elles peuvent être

attribuées à l'action des réactifs qui, en produisant la rétraction des contenus cellulaires, peuvent amener la séparation de leurs prolongements. J'ai en effet constaté des altérations de cette nature dans des préparations d'organes parfaitement normaux. Mais dans le cas actuel l'aspect de ces déchirures ne comporte pas de pareilles explications.

Il n'est pas rare de rencontrer dans mes préparations un autre fait singulier et que je n'ai jamais vu décrit pár d'autres observateurs; il consiste en une *disposition en spirale* des prolongements protoplasmiques et plus spécialement du prolongement apical des cellules pyramidales du cerveau (Pl. IV, fig. 12 à 18).

Paladino[1], en 1891, a décrit une disposition particulière en *peloton* du cylindre-axe dans les racines spinales antérieures et dans les cordons antéro-latéraux de la moelle spinale du bœuf et du chat. Valenza[2], dans les fibres nerveuses de la moelle de deux embryons humains, a trouvé une disposition analogue. Ranvier[3], Stroebe[4], Pace[5] ont décrit des entortillements du cylindre-axe autour d'autres cylindre-axes dans les nerfs en voie de régénérescence.

Tizzoni, Tangl, Strœbe, Capobianco, Pace, parlent de véritables dispositions en *spirale*, en *tire-bouchon*, du cylindre-axe dans des cas d'altérations expérimentales des fibres nerveuses et ils les interprètent comme dus à une cause artificielle.

Comme on le voit rien de tout cela ne ressemble au phénomène dont je parle et qui concerne le prolongement apical des cellules pyramidales du cerveau et tel qu'on peut le constater sur les figures qui accompagnent ce travail.

Il n'est pas non plus inutile de remarquer que les cellules qui présentent ce phénomène sont aussi plus facilement colorées par les réactifs que les cellules qui les entourent et se présentent plus souvent sous une forme plus nettement pyramidale. Leur contenu est aussi plus homogène, leur noyau est moins apparent ainsi que leur nucléole, comme si le tout fut coagulé et plus profondément altéré.

1. Paladino. *Contribuzione alla migliore conoscenza del componenti i centri nervosi merce il processo del ioduro di palladio* (*Rend. della R. Accademia scienze fis. e nat.*, f. 9, 12 décembre 1891).

2. Valenza. *Sur une disposition particulière en peloton des tubes nerveux dans la moelle de l'embryon humain* (Comptes rendus de la Société de Biologie, mars 1897).

3. Ranvier. *Leçons sur l'histologie du système nerveux*, t. II, Paris.

4. Strœbe. *Experimentelle Untersuchungen über Degener-und Regeneration peripherer Nerven nach Verletzungen* (*Ziegler's Beitrage*, Boll. 13. 2, 1, 1893).

5. Pace. *Sulla degenerazione e rigenerazione delle fibre nervose midollari periferiche* (*Bolletino della Societa da' naturalisti di Napoli*, vol. 10, a. 10, 1896).

A un degré moins accusé cette disposition ressemble à une simple ondulation du prolongement dans un même plan; à un degré plus accusé elle prend nettement la forme spiralée. Dans quelques-uns des prolongements qui présentent cette disposition j'ai constaté qu'une partie centrale et d'aspect fibrillaire semblait plus rétractée des parties avoisinantes. Parfois ces inflexions sont quelque peu irrégulières (Pl. IV, fig 11), d'autres fois elles sont au contraire d'une admirable régularité. Elles sont par places de véritables coudes brusques et l'on serait tenté de songer à une rupture imminente. Dans quelques cas j'ai pu en effet constater une déchirure partielle du prolongement au point d'inflexion (Pl. IV, fig. 11). En observant une série de prolongements présentant cet état spiralé, on acquiert la conviction qu'il y a toute une gamme de ces dispositions qui permet de reconstituer les diverses phases du phénomène de la rétraction qui s'accentue de plus en plus jusqu'à présenter des coudes et même des ruptures incomplètes, jusqu'aussi à la fragmentation multiple avec décomposition des fragments.

J'expose par là l'un des modes qui permet de s'expliquer cette singulière apparence.

Nous avons déjà dit comment, dans une autre partie du neurone, le cylindre-axe, ces modifications de la direction rectiligne ont été décrites et diversement interprétées.

Comment maintenant peut-on expliquer le phénomène que j'ai constaté?

L'hypothèse qui se présente tout d'abord à l'esprit est qu'il est dû à l'action des réactifs employés, action qui s'exerce, à des degrés divers, sur les parties périphérique et sur les parties centrales du prolongement, ou sur ce prolongement et les tissus de soutien qui l'environnent. Mais il est évident que ce phénomène serait alors beaucoup plus fréquent dans une même préparation et il n'arriverait que rarement que, de deux cellules voisines, l'une possède un prolongement rectiligne et l'autre un prolongement spiralé; elle expliquerait aussi difficilement la très grande régularité que présentent le plus souvent ces sinuosités et comment, enfin, avec des fixateurs très divers, alcool (fig. 15 à 18), sublimé (fig. 12), formaline (fig. 13), liquide de Fol (fig. 14), on peut obtenir identiquement le même aspect.

On pourrait supposer que lorsqu'un prolongement est rompu en un point il subit une sorte de rétraction élastique avec tendance à prendre un enroulement en spirale. Mais cette explication suppose un état habituel de tension qui cadre mal avec la liberté des terminaisons dendritiques que l'on admet généralement et qui devrait

faire rencontrer cette disposition spiralée plus souvent qu'on ne la rencontre en réalité en relation avec l'interruption des prolongements mêmes.

On peut enfin se demander si une forte excitation électrique ne détermine pas une contraction du prolongement? cette supposition exige que normalement ces prolongements possèdent, fût-ce à un degré très faible, une certaine contractilité, et cet étrange enroulement, ainsi produit, serait fixé par la mort foudroyante du protoplasma. Cette hypothèse concorderait avec ce fait que cet aspect accompagne toujours une altération profonde du contenu cellulaire et expliquerait pourquoi, parmi tant de cellules qui subissent l'action du courant, quelques-unes seulement présentent cet aspect.

L'idée que les cellules nerveuses possèdent quelques propriétés de motilité a déjà fait son chemin dans la science. Elle a, pour la première fois, été émise par Walther[1], qui leur attribuait un mouvement amœboïde. Plus tard Popoff[2], à la suite d'expériences faites à l'Institut de Recklingausen, a été conduit à admettre l'existence de la contractilité du protoplasma des éléments nerveux. Beaucoup plus tard Rabl-Ruckhard[3], Lépine[4], Duval[5], Chauveau[6] ont aussi admis la motilité des cellules nerveuses. Tanzi[7], de son côté, a admis que la distance qui sépare les ramifications dendritiques des neurones peut diminuer par leur hypertrophie fonctionnelle. Ramon y Cajal[8] reconnaît une certaine motricité aux cellules de la névroglie.

Wiedersheim, qui a le plus contribué à faire pénétrer dans la science l'idée du mouvement des cellules nerveuses, a constaté directement dans les cellules du ganglion œsophagien supérieur de la *leptodora hyalina*, de véritables mouvements amœboïdes[9].

1. Walther. *Untersuchungen über das Centralnervensystem* (*Centrabblatt f. medic. Wissensch.*, 1868, n° 29, p. 451.)

2. Popoff. *Ueber Veränderungen im Gehirn bei abdominaltyphus und traumatischer Entzündung* (*Archiv f. patholog. Anat. u. Phys. von Virchow*, t. LXIII, 1875).

3. Rabl-Ruckhard. *Sind die Ganglienzellen amöboid? Eine Hypothese zur mechanik psychischer Vorgängen* (*Neurologische Centralblatt*, 1890, p. 199).

4. Lépine. *Théorie mécanique de la paralysie hystérique, du somnambulisme, du sommeil naturel et de la distraction* (C. R. de la Soc. de Biol., Paris, 1895).

5. Mathias Duval. *Hypothèse sur la physiologie des centres nerveux. Théories histologiques du sommeil* (C. R. Soc. de Biolog., Paris, 2 février 1895).

6. Chauveau. Soc. de Biologie, Paris, 2 février, 1895.

7. Tanzi. *I fatti e le induzioni nella odierna istologia del sistema nervoso* (*Riv. sp. di Fren. e Med. leg.*, 1893, p. 419).

8. Ramon y Cajal. *Algunas conjecturas sobre el mecanismo anatomico de la ideacion, associacion y attencion.* (*Riv. de Med. y Cirurg. pract.*, Madrid, 1895).

9. Wiedersheim. *Bewegungserscheinungen in Gehirn von Leptodora hyalina.* (*Anat. Anzeiger*, Bd. V, 1890, p. 673).

Aussi, quoique des savants de l'envergure de Kölliker[1], Laborde[2], Morin[3], etc., aient combattu ces manières de voir, elles n'en ont pas moins rencontré une certaine faveur dans le monde scientifique, et servi de base à plusieurs théories qui ont été proposées pour expliquer divers phénomènes physiologiques et pathologiques.

Récemment Soukhanoff s'exprime en ces termes : « *La substance vivante et mobile des prolongements protoplasmiques réagit rapidement et avec facilité aux excitations extérieures. Cette substance jouit de la propriété de se contracter et de changer de forme, toutes ces modifications se produisent avec une extrême rapidité. Les ramifications dendritiques ont la propriété d'apparaître, sous l'influence d'excitations extérieures, en des points où il n'en existait pas primitivement. Plus le neurone est actif, plus grande est sa tendance à émettre de nouveaux prolongements protoplasmiques*[4]. » Mais tout cela n'est encore que de l'hypothèse, comme je l'ai dit, et repose sur le seul fondement de recherches de Wiedersheim.

Avec de tels précédents il ne paraîtra pas téméraire d'émettre l'idée que les prolongements protoplasmiques sont, peut-être, contractiles, en me basant sur des faits que l'on peut très aisément contrôler, et d'avancer l'opinion que, même à l'état normal, l'élément nerveux possède une propriété analogue, dans des limites plus restreintes sans doute, ou même que les mouvements sont, dans ces conditions, réduits à de simples ondulations ou vibrations.

Dans ces conditions le courant électrique agirait en exagérant les mouvements normaux et en les fixant en produisant la mort rapide du protoplasma.

D'après ces observations et d'après les hypothèses qui en découlent, les mouvements des prolongements protoplasmiques seraient autrement rapides que ceux que l'on désigne sous le nom de *mouvements amœboïdes*. Et plus que ces derniers genres de mouvements ils supposent une fluidité et une homogénété plus grande du protoplasma nerveux, et se trouvent en harmonie avec la diffé-

1. Kölliker. *Kritik der Hypothesen v. Rabl-Ruckhard u. Duval über amœboide Bewegungen der Neurodendren* (*Würtzburger Physik. medic. Gesellschaft*, VI. Sitzung, 9 März 1895).

2. Laborde. *Les hypothèses sur la physiologie du système nerveux, à propos de la communication de M. Mathias Duval* (*C. R. Soc. Biol.*, Paris, 1895, p. 121).

3. Morin. *Note sur le fonctionnement du système nerveux à l'occasion des travaux histologiques de M. Ramon y Cajal et des remarques théoriques de M. Mathias Duval*. (C. R. Soc. de Biol., Paris, 1895, séance du 8 mars).

4. Soukhanoff. *La théorie des neurones en rapport avec l'explication de quelques états psychiques normaux et pathologiques* (*Archives de neurologie*, Paris, 1897, vol. 3, 2e série, p. 339).

renciation très élevée de ce protoplasma lui-même. Cette relation serait en quelque sorte analogue à la très grande contractilité d'un autre protoplasma également très différencié : je veux parler du protoplasma de la fibre musculaire.

Je n'ai, bien entendu, pas la prétention d'apporter ici la preuve expérimentale d'un fait qui aurait une si grande importance : comme je l'ai déjà dit, il ne s'agit là que d'une hypothèse qui trouve sa justification d'une part dans le phénomène que je viens de décrire et d'autre part dans le besoin psychologique d'interpréter de la façon la plus vraisemblable les résultats de nos observations.

En résumé :

Les altérations des éléments nerveux sont très variées et l'on peut dire que, en général, elles englobent les diverses altérations que l'on a déjà constatées et décrites dans les conditions pathologiques et expérimentales les plus diverses, ainsi que le démontre la lecture de l'abondante littérature qui a été écrite à ce sujet et qu'il serait oiseux de rapporter ici. Il est cependant à remarquer que les altérations histologiques que j'ai rencontrées dans mes préparations portent en quelque sorte l'empreinte d'une violence mécanique exercé sur les éléments cellulaires. Ce qui me semble le plus spécial à ce genre de mort c'est le fait de rencontrer dans le même champ du microscope, à côté de cellules bien conservées, d'autres cellules plus ou moins profondément altérées.

Parmi les faits que j'ai observés ceux qui me paraissent les plus intéressants sont : *la dilacération du corps cellulaire, la tendance que présente le protoplasma à sortir de ses limites* et *la tendance spéciale de la substance chromatique à se séparer du reste de la cellule au point de s'enchatonner par places et de s'orienter en quelque sorte.* Valenza[1] a décrit quelque chose d'analogue dans quelques-unes des cellules du lobe électrique de la torpille lorsqu'elles ont été excitées jusqu'à épuisement à l'aide de courants faradiques. De son côté Lutzemberger[2] parle d'une véritable polarisation de l'élément nerveux dans le traumatisme expérimental.

La *varicosité* et la *fragmentation des prolongements* ne constituent pas par elles-mêmes un caractère particulièrement spécifique, car il n'est peut-être pas de conditions pathologiques ou expérimentales où on ne les rencontre. Mais le très grand nombre de cellules et de

1. Valenza. *Loc., cit.*
2. A. di Lutzemberger. *Su di una speciale alterazione delle cellule gangliari prodotta da trauma sperimentale.* (*Giornale dell' Ass. Nap. di Medici e Naturalisti*, 1897, p. 240).

prolongements altérés de cette façon, ainsi que la complexité de la fragmentation, semblent cependant être plus particulièrement spéciaux à ce genre de mort.

La *fragmentation* avec *décomposition des fragments* et l'*état spiralé* des prolongements protoplasmiques constituent les altérations en quelque sorte les plus caractéristiques que j'ai remontrées; cependant je ne puis dire d'une façon précise jusqu'à quel point elles sont spéciales à la mort par l'électricité.

La rencontre de cet état spiralé aussi dans d'autres cas pourrait être un appui à mon hypothèse que même normalement, les ramifications dendritiques jouissent d'une contractilité, laquelle est en quelque sorte saisie sur le fait toutes les fois que l'élément nerveux est, par quelque moyen que ce soit, fixé au moment opportun.

Je me crois cependant autorisé à admettre que le courant électrique, en exagérant la construction protoplasmique et en la fixant par la modification instantanée qu'il apporte dans le protoplasma, rend le phénomène évident, le saisit plus fréquemment sur le fait et par là le rend caractéristique.

En ce qui concerne les faits qui ne rentrent pas directement dans l'objet de ce travail, je signalerai *la possibilité pour le courant électrique de développer des bulles gazeuses dans le sang sous les méninges et dans la substance nerveuse elle-même*, et que ces constatations ajoutées à certaines apparences microscopiques font *penser qu'il peut aussi en développer dans l'intérieur même de la cellule.*

La possibilité ou non de faire le diagnostic histologique de la mort par l'électricité est connexe d'autres questions, notamment des conditions du contact des électrodes et de la forme de l'agent électrique employé; elle fera l'objet d'études ultérieures.

Un important élément de diagnostic est de trouver tant d'altérations diverses produites en un instant et dans un organisme qui. un instant auparavant, était dans des conditions absolument normales.

On peut, des recherches qui précèdent, tirer les conclusions suivantes :

Conclusions.

1° Le courant électrique continu (fourni par des dynamos Thury) dérivé des bornes du commutateur et introduit dans le corps de chiens pour la plupart adultes et robustes (2 kilogr. 500 à 20 kilogr.) à l'aide d'électrodes appliquées l'une sur la tête, l'autre vers la racine de la queue, sous des tensions habituelles mesurées aux

prises de courant, de 720 v. à 2175 v. (dans deux cas ces tensions n'ont été exceptionnellement que de 550 v. dans l'un deux et 400 v. dans l'autre), avec des intensités de 20 à 30 ampères dans les conditions habituelles, de 10 à 12 a. respectivement dans les deux cas où la tension a été plus faible, a tué les 10 chiens qui ont été soumis à ces expériences.

2° La mort a été instantanée, alors même que l'on a pratiqué la respiration artificielle. L'animal, sans pousser un cri, ni un gémissement, entre immédiatement en tétanisation, en opistotonos, au moment de la fermeture du circuit. La rigidité des membres persiste alors même que l'animal est tombé et que le circuit a été ouvert : elle dure d'une demi-minute à une minute. Dès le début les mouvements respiratoires ont été arrêtés, les battements du cœur ont cessé d'être perçus, excepté dans un cas, où cependant ils cessèrent rapidement.

Dans les cellules nerveuses on constate :

A. — Dans le corps cellulaire.

1° Déformations diverses et très appréciables, érosions, déchirures, dilacérations, mutilations.

2° Le contour cellulaire est plus ou moins diffus, comme embrumé ou bien irrégulier.

3° Parfois apparence particulière comme si des parties du protoplasma avaient été chassées hors de l'un des côtés de la cellule.

B. — Dans le contenu cellulaire.

1° Une sorte de dissolution de la substance chromatique, aspect pulvérulent, homogénisation du contenu, plasmolyse très accusée.

2° Vacuolisation fréquente et très prononcée.

3° La substance chromatique présente une tendance marquée à se séparer du reste du contenu cellulaire et à *s'enchatonner*, et, dans certaines régions de l'écorce, à *s'orienter*. Cette *orientation* ne paraît par dépendre de la direction générale du courant, mais de la disposition des cellules par rapport à la surface libre du cerveau, la partie décolorée de la cellule étant tournée vers cette dernière. Cela n'exclut en aucune façon une relation possible entre cette orientation et la direction particulière du courant au point où elle se présente; ou bien entre cette orientation et une action indirecte de ce courant.

4° Le noyau est assez résistant à l'action du courant; il ne subit le plus souvent que des modifications de volume et d'aspect. Il peut

cependant être détruit, soit sans laisser la moindre trace, soit en laissant à sa place un espace clair. Son contour peut être rendu plus ou moins irrégulier, voire même anguleux. La substance chromatique est diversement modifiée; elle peut être réduite à quelques filaments irréguliers, repoussée à la périphérie, elle peut enfin être complètement détruite et laisser le noyau entièrement décoloré.

La position du noyau dans le corps cellulaire est variable; on peut cependant constater qu'il a une tendance à se porter vers la périphérie, particulièrement du côté où se trouve enchatonnée la substance chromatique.

La membrane du noyau peut être déchirée.

5° Le nucléole est de toutes les parties de la cellule celle qui est la plus résistante à l'action du courant. Il est conservé et se colore d'une façon très intense alors même que tout le reste de la cellule est profondément altéré, alors même aussi que le noyau a disparu. Il peut cependant être, lui aussi, détruit. Il présente, comme le noyau, une tendance à se déplacer vers la périphérie, jusqu'à atteindre la membrane du noyau, la traverser et se porter sur les bords de la cellule.

C. — Dans les prolongements.

1° L'apparence de l'*atrophie variqueuse* y est d'une très grande netteté avec disproportion considérable entre le diamètre des parties dilatées est celui des filaments qui les relient les unes aux autres.

2° Ils présentent encore une fragmentation nombreuse avec disposition désordonnée des fragments.

3° Il n'est pas rare de rencontrer dans les prolongements protoplasmiques, et particulièrement dans le prolongement apical des cellules pyramidales de l'écorce, un état spiralé des plus caractéristiques.

Cette dernière disposition des prolongements protoplasmiques suggère l'idée qu'il s'agit d'un état de mouvement, provoqué ou exagéré par le courant et fixé par la mort instantanée de l'élément nerveux. Cette hypothèse suppose bien entendu la contractilité du protoplasma de la cellule nerveuse; s'il en était ainsi ce fait apporterait une nouvelle preuve aux théories diverses qui sont basées sur la motilité des prolongements des cellules nerveuses.

Enfin il ne faut pas oublier que mes préparations font supposer la production de bulles gazeuses dans l'intérieur même du tissu nerveux. Des bulles peuvent se dégager et venir se loger sous les

méninges et dans le sang. Ces faits et un certain nombre d'autres constatés au microscope font penser à la possibilité, pour de fines bulles de gaz libre, de se dégager dans l'intérieur même des cellules nerveuses.

De l'ensemble des faits observés se dégage l'impression que dans la mort par l'électricité, non seulement il y a une action chimique, mais encore à une action mécanique s'exerçant sur les cellules nerveuses.

Explication des planches.

PLANCHE I [1]

Les cellules représentées dans cette planche appartiennent pour la plus grande partie à la moelle (cornes antérieures des renflements cervical et lombaire); seulement les figures 8, 9, 18 à 20, 24, 26 à 29 appartiennent à l'écorce cérébrale (lob. front. et pariét.).

On s'est servi en général comme réactif fixateur, de l'alcool absolu: dans les cas contraires le fixateur employé est désigné.

La coloration des préparations a été faite au bleu de méthylène ou à la thionine. La cellule 22 a été colorée à l'hématoxyline et à l'écarlate.

FIG. 1 à 4. — Cellules dilacérées (Zeiss, imm. homog., obj. $\frac{1}{12}$, oc. 3).

FIG. 5. — Érosion unilatérale de la cellule et du noyau (Zeiss $\frac{\text{oc. 3}}{\text{obj. E}}$; tube tiré à fond).

FIG. 6. — Dilacération d'un côté de la cellule, absence du noyau et du nucléole $\left(\text{Zeiss } \frac{\text{oc. 3}}{\text{obj. D}}\right)$, tube 160 m/m.

Fig. 7. — Contour irrégulier et embrumé; contenu cellulaire en partie condensé, en partie fragmenté (Zeiss, obj. $\frac{1}{12}$, oc. 3).

FIG. 8 et 9. — Une partie du protoplasma est chassée hors de l'un des côtés de la cellule. Dans la cellule 8 on voit à la place du noyau un espace clair; absence du nucléole $\left(\text{Zeiss } \frac{\text{oc. 3}}{\text{obj. F}}\right)$.

FIG. 10 à 12. — Inégale distribution de la substance chromatique. On ne distingue pas le noyau ni le nucléole. Dans la cellule 11 seule la forme de la tache rappelle la forme du noyau (Zeiss obj. $\frac{1}{12}$, oc. 3).

FIG. 13. — Inégale répartition de la substance chromatique. Vacuolisation $\left(\text{Zeiss } \frac{\text{oc. 3}}{\text{obj. F}}\right)$.

FIG. 14 à 16. — Enchatonnement de la substance chromatique. Dans les deux cellules 15 et 16 on aperçoit le nucléole hors du noyau $\left(\text{Zeiss } \frac{3}{E}\right.$, tube tiré au maximum; pour la fig. 14, $\left.\frac{3}{F}\right)$.

1. Les figures contenues dans ces planches ont été dessinées à la chambre claire par moi-même pour la plus grande part; par le Dr C. Colucci pour les figures 5, 7, 10, 15, 16, 17, 21, de la planche I; par le Dr G. Martuscelli pour les figures 8 et 24 de la planche I et la planche II. Je suis heureux de saisir cette occasion de remercier mes éminents collègues pour la courtoisie avec laquelle ils m'ont prêté leur concours.

Fig. 17 à 20. — Plus ou moins grande raréfaction de la substance chro matique jusqu'à la disparition presque complète de cette dernière. Vacuolisation. Déformation du noyau. Position excentrique du nucléole.

Les cellules cérébrales 18 à 20 ont été fixées au sublimé (Zeiss, obj. $\frac{1}{12}$, oc. 3. Pour la figure 17 $\frac{3}{E}$, tube tiré au maximum).

Fig. 21. — Vacuolisation partielle péri-nucléaire. Décoloration du noyau, hyperchromatose de ses parois. Le nucléole est hors du noyau (Zeiss $\frac{3}{E}$, tube tiré au maximum.

Fig. 22 et 23. — Nucléole traversant la paroi nucléaire. La figure 22 présente aussi l'enchatonnement de la substance chromatique (Zeiss $\frac{3}{F}$). La figure 23 montre en outre une décoloration du noyau (Zeiss, obj. $\frac{1}{12}$, oc. 3, réduction de moitié).

Fig. 24 et 25. — Irrégularité dans la distribution de la substance chromatique. Position périphérique du nucléole (Zeiss $\frac{3}{F}$ et $\frac{1}{12}$, oc. 3).

Fig. 26 à 29. — Cellules cérébrales fixées au sublimé présentant des vacuoles de formes régulières, arrondies et qui, en correspondance de ces vacuoles, présentent des bosselures de la paroi ou des dépressions du noyau (Zeiss $\frac{3}{F}$).

Planche II

Cellules du lobe frontal du cerveau dessinées à la chambre claire dans leurs positions relatives comme elles se présentent dans deux champs. La substance chromatique de la plus grande partie des cellules est accumulée dans une même direction, tandis que le reste de chacune de ces cellules est plus ou moins décoloré (enchatonnement avec orientation). Beaucoup de noyaux sont déformés et anguleux. Méthode de Nissl (Zeiss $\frac{3}{F}$).

Planche III

Cellules cérébrales (lobes frontaux et pariétaux), excepté les fig. 8, 9, 10, qui se rapportent à des cellules de la corne antérieure de la moelle (région lombaire), dessinées dans leurs positions relatives. Méthode rapide de Golgi (Zeiss $\frac{\text{oc. 3}}{\text{obj. D}}$).

Fig. 1 à 16. — Déformations variées du corps cellulaire, érosions, dilacérations, vacuolisations.

Fig. 17. — Vacuolisation diffuse.

Fig. 18 à 22. — Atrophie variqueuse.

Fig. 23 et 24. — Les deux prolongements sont dessinés dans leurs positions relatives. Fragmentations et gonflements multiples.

Planche IV

Cellules cérébrales (lob. front. et pariét.), excepté les figures 10 et 11. Les figures 1 à 12 ont été dessinées avec Zeiss $\frac{\text{oc. 3}}{\text{obj. D}}$, excepté la figure 8 qui a été dessinée avec Koristka $\frac{\text{oc. 3}}{\text{obj. 5}}$. Méthode rapide de Golgi.

Fig. 1 et 2. — Prolongements avec atrophie variqueuse.

Fig. 3. — Fragmentations multiples.

Fig. 4 à 9. — Fragmentations multiples avec décomposition des fragments.

Fig. 10. — Cellule de la corne antérieure de la moelle (région lombaire). Fragmentation avec un certain degré de décomposition.

Fig. 11. — Cellule de la moelle allongée. Prolongement infléchi et partiellement rompu. Méthode de Nissl (Zeiss, obj. $\frac{1}{12}$, oc. 3).

Fig. 12 à 18. — Cellules cérébrales avec prolongements spirulés. Les cellules 12, 13 et 14 ont été respectivement fixées au sublimé, à la formaline et au liquide de Fol, les autres l'ont été à l'alcool absolu. Colorant : Bleu de méthylène (Zeiss $\frac{3}{F}$, excepté fig. 14 dessinée avec obj. $\frac{1}{12}$, oc. 3).

DE L'IONISATION EN BIOLOGIE

Par M. le Dr E. ZUNZ

On a longtemps considéré les solutions aqueuses comme des combinaisons moléculaires de l'eau avec les substances dissoutes. En 1887, Swante Arrhenius a émis le premier l'hypothèse que les électrolytes sont en grande partie dissociés en *ions* libres dans leurs solutions aqueuses.

On entend par *ion* des atomes ou des groupements d'atomes chargés d'une certaine quantité d'électricité. Si l'on fait passer un courant galvanique par un électrolyte en solution dans l'eau, les ions chargés d'électricité positive, ou kations (métaux, radicaux métalliques des sels et des bases, hydrogène des acides), se rendent à l'électrode négative, les ions chargés d'électricité négative, ou anions (radicaux acides, chlore, brome, iode, hydroxyle des bases), à l'électrode positive.

Déjà en 1833 Faraday avait prouvé que le transport d'une quantité donnée d'électricité par divers électrolytes se fait par des quantités équivalentes de ceux-ci. Williamson (1851) et Clausius (1857) avaient admis que, dans les électrolytes, par suite des chocs répétés des molécules les unes contre les autres, quelques-unes d'entre elles (molécules actives) se décomposent en leurs composantes; l'électricité, bien loin de décomposer par son passage les électrolytes, se servirait pour passer dans ceux-ci de ces parties déjà dissociées (ions).

C'est en s'appuyant sur ses faits, sur ses propres recherches depuis 1883, sur celles d'Ostwald et surtout sur la théorie de la pression osmotique de J.-H. van t'Hoff, d'après laquelle il y a une grande analogie entre l'état d'une substance dissoute et l'état gazeux, qu'Arrhenius a imaginé la théorie des ions libres. Celle-ci, d'abord très vivement combattue, a acquis à l'heure actuelle droit de cité dans la science et ne compte plus que quelques rares adversaires. Elle permet de comprendre une foule de faits restés jusqu'alors sans explication, tels que la loi de thermoneutralité de Hess, les variations de volume lors de la neutralisation d'un acide dissous dans l'eau par une base en solution aqueuse, etc.

L'hypothèse d'Arrhenius a été le point de départ de multiples

recherches faites surtout à Leipzig, dans le laboratoire d'Ostwald, et dont on trouvera les résultats exposés en détail dans les différents ouvrages de cet auteur [1].

On peut actuellement déterminer la quantité d'ions libres contenus dans une solution saline, leur vitesse de migration, etc.

Le degré de dissociation d'un électrolyte à un degré quelconque de dilution est égal au rapport existant entre les conductibilités électriques moléculaires d'une solution de la dilution donnée et d'une solution infiniment diluée. Les sels surtout monovalents, les bases et les acides forts peuvent être considérés comme presque entièrement dissociés à une dilution de 1 000 à 2 000 litres.

Les ions (atomes ou groupements atomiques) rendus libres par la dilution et la dissociation ont tous, quels qu'ils soient, les mêmes propriétés quant à ce qui concerne la pression osmotique, l'abaissement du point de congélation, l'élévation du point de fusion, etc. C'est ainsi qu'ils transportent la même quantité d'électricité, que le même nombre d'ions libres est contenu dans des quantités équivalentes de divers électrolytes.

Les substances chimiques qui réagissent facilement et rapidement sont celles dont les ions, liés par de faibles affinités, se dissocient aisément; celles qui offrent au contraire peu de réactions sont celles dont les parties constituantes présentent les plus fortes affinités. Les acides forts (acides chlorhydrique, sulfurique, etc.) et les bases fortes (potasse et soude caustique, etc.) se dissocient très facilement. Les réactions générales caractéristiques des acides en solutions aqueuses proviennent du kation hydrogène; celle des bases, de l'anion hydroxyle. La force relative des bases et des acides dépend donc du nombre d'ions hydroxyle et hydrogène qui se trouvent dans l'unité de volume de la solution, quantité qui est déterminée par le degré de dissociation de l'électrolyte en question.

Les molécules des corps, tant simples que composés, n'ont aucune charge électrique. Les ions, au contraire, qu'ils soient constitués par des atomes isolés (K, Cl, H) ou par des groupements atomiques (NO^3, ClO^3, CH^2ClCO^2), ont pour caractère essentiel d'être chargés d'une certaine quantité d'électricité, soit positive, soit négative.

Ces charges électriques modifient à coup sûr, d'une façon

1. W. Ostwald. *Lehrbuch der allgemeinen Chemie*, 2e édition. Leipzig, 1891. — *Grundriss der allgemeinen Chemie*, 2e édition. Leipzig, 1891. — *Die wissenschaftliche Grundlagen der analytischen Chemie*. Leipzig, 1894. — *Electrochemie, ihre Geschichte und Lehre*, Leipzig, 1896. — *Arbeiten des physikalisch-chemischen Instituts der Universitat Leipzig aus den Jahren 1887 bis 1896*. Leipzig, 1897.



considérable les propriétés chimiques des corps. Aussi doit-on distinguer avec soin les propriétés et les réactions des ions (Cl, Na, par exemple), de celles des molécules des corps simples (chlore et sodium), formés d'un ou de plusieurs atomes.

Dans une solution saline entièrement dissociée, les propriétés de la solution sont la somme des propriétés des divers ions qui s'y trouvent à l'état libre. Si la solution n'est dissociée qu'en partie, ses propriétés seront la résultante de celles des ions libres et des molécules intactes. Ces nouvelles théories devaient nécessairement avoir leur répercussion en biologie. Toutefois, jusqu'ici, le nombre des travaux consacrés à l'étude de l'influence de l'ionisation sur les phénomènes vitaux est assez restreint. Ils concernent la pharmacologie. Nous allons les passer rapidement en revue.

Selon Maillard [1], chacune des réactions chimiques d'un organisme vivant doit être soumise aux lois de l'ionisation. Cette opinion prise à la lettre est évidemment trop absolue. Seuls les électrolytes (sels, acides, bases) dissous dans l'eau peuvent se dissocier en ions libres, et seules leurs réactions chimiques sont des réactions d'ions et non des réactions moléculaires. Mais ce qui est certain, c'est que les réactions dues aux ions doivent jouer un grand rôle dans l'organisme. Si l'on considère que l'eau forme environ 63 pour 100 en poids de l'économie humaine, qu'elle existe dans tous les tissus sans exception, depuis le tissu adipeux qui n'en renferme que 29,9 pour 100, jusqu'à l'urine qui en contient 96 pour 100, et que dans les différentes parties de l'organisme elle renferme partout du chlorure de sodium en solution très diluée (donc à un très fort degré d'ionisation) on doit nécessairement conclure, avec Schmiedeberg [2], que nous subissons constamment l'action des ions Na et Cl du chlorure de sodium. Si nous ne parvenons pas à reconnaître directement cette action, c'est uniquement, selon le savant pharmacologiste strasbourgeois, parce qu'elle existe normalement; nous en avons toutefois une preuve indirecte dans le fait qu'aucun autre sel alcalin ne peut remplacer le chlorure de sodium dans l'économie.

Dreser [3] a montré, en 1893, que l'action des composés du mercure dépend des réactions spéciales des ions mercure libres. Plus

1. L. Maillard. *Du rôle de l'ionisation dans les phénomènes vitaux.* (*Comptes rendus de la Société de biologie*, 6 janvier 1899, 10e série, t., V, p. 1210.)
2. Schmiedeberg. *Grundriss der Arzneimittellehre*, 3e édition. Leipzig, 1895, p. 243.
3. Dreser. *Zur Pharmakologie der Quecksilbers.* (*Archiv für experiment. Pathol. und Pharmakol.*, 1893, t. XXXII, p. 456.)



ces corps contiennent d'ions métalliques libre, plus ils agiront rapidement et plus ils seront toxiques. Dans l'hyposulfite de mercure et de potassium, le mercure n'est pas à l'état d'ion métallique, mais sous forme d'acide hyposulfureux; celui-ci est rapidement décomposé par les organismes à sang chaud en mettant des ions mercure à l'état de liberté; aussi, ce corps n'est-il guère moins toxique que le sublimé.

Pour Schmiedeberg, les actions caractéristiques des combinaisons inorganiques dissociables en solutions aqueuses (spécialement sur les nerfs et sur les muscles) proviennent des ions dissociés.

Les combinaisons des métaux ne montrent leurs actions toxiques spéciales que si elles sont dissociables. Les composés métallo-organiques ne peuvent être dissociés; aussi ne présentent-ils pas les actions caractéristiques des métaux qui entrent dans leur composition. C'est ainsi que tous les sels d'arsenic ont la même action générale, sauf ses combinaisons méthylées, l'acide kakodylique et l'oxyde de kakodyle.

Parmi les actions pharmacologiques dues aux ions libres, les plus importantes sont celles qui se produisent après l'administration des composés de potassium et des iodures, des bromures, des chlorates de tous les métaux alcalins. Ainsi, par exemple, dans l'action de l'iodure de potassium, on doit distinguer les actions spéciales des deux ions iode et potassium.

Kahlenberg et True [1] ont fait des expériences sur l'influence de divers sels et acides en solutions aqueuses diluées sur la croissance des plantes. Ils se sont servis, à cet effet, de solutions des acides bromhydrique, chloryhdrique, nitrique, sulfurique et de sulfate acide de potassium contenant le même nombre d'ions hydrogène libres dans l'unité de volume. La dilution employée était telle que les molécules de ces divers électrolytes pouvaient être considérées comme entièrement dissociées. Il résulte des recherches des auteurs, que la toxicité des acides employés dépend des kations hydrogène et nullement des anions. Leurs expériences, quand à la toxicité des sels, sont peu concluantes.

Paul et Krönig [2] ont soumis des spores de *bacillus anthracis* et des cultures de *staphylococcus pyogenes aureus*, à l'action de divers

1. Kahlenberg et True. *The botanical Gazette*, 1896, t. XXII, p. 81.
2. Th. Paul et B. Krönig. *Ueber das Verhalten der Bakterien zu chemischen Reagentien.* (*Zeitschrift für physikalische Chemie*, 1896, t. XXI, p. 414.) — *Die chemischen Grundlagen der Lehre von der Giftwirkung und Desinfection.* (*Zeitschr. f. Hyg. und Infectionskrankh.*, 1897, t. XXV.)



sels métalliques, d'acides, de bases, des halogènes et de plusieurs corps oxydants, en ayant soin de se servir, autant que possible, de solutions équimoléculaires.

Les principaux résultats de leurs multiples expériences peuvent se résumer de la façon suivante :

Le pouvoir désinfectant des sels métalliques ne dépend pas uniquement de la concentration de la solution, mais aussi des propriétés caractéristiques des sels et du dissolvant. Les solutions de sels métalliques dans lesquelles le métal fait partie d'un ion complexe et où, par conséquent, la concentration des ions métalliques est très faible, ont un pouvoir désinfectant très peu considérable. L'action d'un sel métallique ne dépend pas seulement de l'action spécifique de l'ion métallique, mais aussi de celle de l'anion et des molécules non dissociées.

Le pouvoir désinfectant des composés halogénés, cyanogénés et sulfo-cyanogénés du mercure dépend de leur degré de dissociation. Des chlorures métalliques ajoutés à des solutions aqueuses de sublimé diminuent la dissociation de celui-ci et par conséquent son pouvoir désinfectant. Les acides forts, même dilués dans un litre d'eau et davantage, agissent d'après la concentration de leurs ions hydrogène et les propriétés spécifiques des anions.

A de très fortes dilutions, les acides forts semblent agir en proportion de leur degré de dissociation; il en est de même des acides organiques faibles. Les bases KOH, NaOH et LiOH, qui ont à peu près le même degré de dissociation, ont aussi un pouvoir désinfectant de même valeur environ, tandis que NH^4OH, qui est très peu dissociable en ses ions, a de très faibles propriétés désinfectantes.

Scheurlen et Spiro [1], dans des expériences faite à la même époque, ont confirmé, en partie, les résultats de Paul et Krönig. Ils ont prouvé que si l'emploi des désinfectants amène certains phénomènes qui ne peuvent être expliqués que par la théorie des ions libres et qui sont en quelque sorte une preuve biologique de celle-ci, on aurait tort de vouloir généraliser ces conclusions et que, tout au contraire, certains faits tels que l'augmentation du pouvoir désinfectant du phénol par l'addition de divers sels, devaient chercher leur explication ailleurs que dans les lois de l'ionisation.

1. Scheurlen et Spiro. *Die gesetzmässigen Bezeihungen zwischen Lösungsmittel und Wirkungswerth der Desinfectionsmittel.* (*Münchener med. Wochenschrift.* 1897 n° 4). — Scheurlen. *Zur Kenntniss unserer Desinfectionsmethoden* (*Münch. med. Wochenschrift*, 1897 n° 29.) — Spiro et Bruns. *Zur Theorie der Desinfection.* (*Archiv f. experim. Patholol. und Pharmakol.*, 1898, t. XLI, p. 355.



Plus récemment encore, Maillard [1] a cultivé une Mucédinée, le *Penicillium glaucum*, dans un liquide analogue à celui de Raulin et auquel il avait ajouté du sulfate de cuivre seul ou additionné de sulfate de soude ou d'ammoniaque. Après trois à quatre mois, la toxicité des cultures fut appréciée par des injections à des grenouilles et à des rats. La longue durée des expériences avait pour but d'empêcher toute influence de la variation de l'équilibre osmotique. Les cultures s'étaient d'autant mieux développées qu'il y avait plus de sulfate alcalin empêchant, par son kation métallique, l'ionisation du cuivre et sa toxicité. Les sulfates alcalins abaissent donc la toxicité du sulfate de cuivre en même temps que son ionisation.

Loeb [2] a fait plusieurs séries de recherches très intéressantes sur les phénomènes physiologiques dépendant de l'action des ions libres.

Lorsqu'un courant électrique passe à travers un tissu vivant, il amène avant tout des phénomènes électrolytiques, et ce que l'on entend par effet du courant n'est que l'action chimique (ou toxique) des ions mis en liberté, ou des combinaisons que ceux-ci forment au sein de l'organisme. Pour Loeb, l'action de l'électricité sur les tissus vivants serait donc de nature indirecte.

Loeb et Budgett considèrent la loi des secousses de Pflüger comme l'expression de l'électrolyse interne du tissu traversé (muscle, nerf); les exceptions à cette loi, constatées par Kühne chez l'*Actinosphaerium Eichhornii*, par Verworn chez d'autres protistes et, par Loeb chez l'*Amblystoma*, sont dues à l'action des ions libres des électrolytes extérieurs (par exemple le chlorure de sodium), dans les solutions desquels se trouve plongé le protoplasma. Loeb et Budgett prouvent par leurs expériences que l'action existante produite par la fermeture du courant constant à l'anode dans ces exceptions à la loi de Pflüger, a lieu chaque fois que les faisceaux du courant électrique partant de l'anode entrent dans le protoplasme et mettent en liberté les anions des électrolytes extérieurs. Cette action est très analogue aux effets que pro-

1. Maillard, *loc. cit.*

2. J. Loeb et Sidney, P. Budgett. *Ueber die Ausscheidung electropositiver Ionen an der aüsseren Anodenfläche protoplasmatischer Gebilde als Ursache der Abweichunger wom Pflüger'schem Erregungsgesetz.* (*Pflüger's Archiv für die gesammte Physiologie*, 1897, t. LXV, p. 518). — J. Loeb. *Zur Theorie des Galvanotropismus, V. Mittheilung : Influenzversuche.* (*Pflüger's Archiv für die gesammte Physiologie*, 1897, t. LXVII, p. 483). — *Physiologische Untersuchungen über Ionenwirkungen, I. und II. Mittheilungen.* (*Pflüger's Archiv für die gesammte Physiologie*, 1898, t. LXIX, p. 1, et t. LXXI, p. 457).

duisent les bases dans l'organisme et qui dépendent des anions hydroxyle y contenus.

Loeb a également constaté que l'addition d'une petite quantité d'un acide ou d'une base fortement diluée à un muscle (gastrocnémien de grenouille) plongé dans une solution physiologique (à 0,7 pour 100) de chlorure de sodium, amène une forte augmentation du poids de ce muscle. Cette augmentation de poids est, pour les acides anorganiques (nitrique, chlorhydrique, sulfurique, etc.) proportionnelle au nombre d'ions d'hydrogène contenus à l'état libre dans l'unité de volume de la solution physiologique de chlorure de sodium. Des solutions diluées de ces divers acides contenant le même nombre d'ions hydrogène dans l'unité de volume, amènent exactement la même augmentation de poids.

Dans ce cas, l'augmentation de poids du muscle est probablement due uniquement à une absorption d'eau dépendant de l'accroissement de la pression osmotique, provenant lui-même de décompositions produites dans le muscle par les ions hydrogène et dont la conséquence est l'augmentation du nombre des molécules dissoutes qui se trouvent dans le muscle.

Pour les acides organiques (acétique, lactique, malique, etc.), les choses sont plus compliquées et l'influence des anions ou des molécules non dissociées se fait sentir. Quant à l'augmentation de poids dépendant de la présence des bases (hydrates de lithium, de sodium, de potassium, de strontium, de baryum), elle dépend uniquement du nombre d'ions hydroxyle contenus dans l'unité de volume de la solution physiologique de chlorure de sodium. Des solutions diluées de ces diverses bases contenant le même nombre d'ions hydroxyle dans l'unité de volume amène la même augmentation de poids. L'ion hydrogène est beaucoup plus toxique pour le muscle que l'ion hydroxyle. Les bicarbonates de potasse et de soude amènent une absorption d'eau et, par conséquent, une augmentation de poids du muscle. Celle-ci est due à la présence d'ions hydrogène libres dans les solutions de ces sels. Selon Loeb, l'action irritante des bicarbonates alcalins sur la muqueuse gastrique dépendrait très probablement des ions hydrogène et non des métaux y contenus.

Loeb a également étudié l'influence de la pression osmotique sur la variation de poids du muscle et a basé sur les expériences que nous venons de résumer une nouvelle théorie de l'œdème. Celui-ci serait dû avant tout à des modifications chimiques des tissus qui auraient pour conséquence de rendre la pression osmotique plus forte dans les tissus que dans le sang ou dans la

lymphe, et d'amener des modifications morphologiques dans les tissus.

Bugarsky et Tangl [1], au cours de leurs recherches sur la concentration moléculaire du sérum sanguin chez divers mammifères, ont établi les faits suivants : les trois quarts de toutes les molécules contenues en dissolution dans le sérum sanguin sont des électrolytes, et les trois quarts environ de toutes les molécules électrolytes sont du chlorure de sodium plus ses ions libres Na et Cl. Un peu plus de la moitié de toutes les molécules dissoutes du sérum sanguin sont donc du chlorure de sodium (molécules non dissociées et ions libres) et, par conséquent, un peu plus de la moitié de la pression osmotique du sérum sanguin est produite par le chlorure de sodium (molécules intactes et ions).

On voit par l'exposé rapide que nous venons de faire des principales recherches qui ont eu pour but d'étudier l'importance de l'ionisation en biologie, le rôle considérable que jouent les ions libres dans les phénomènes qui se passent au sein des tissus vivants. C'est grâce aux faits découlants de la théorie d'Arrhenius que l'on est parvenu à expliquer l'action du chlorure de sodium dans l'organisme, la toxicité et le pouvoir désinfectant de divers sels, certaines variations de poids des muscles, les principaux effets du courant électrique passant à travers l'organisme, etc. Mais on vient à peine de s'engager dans cette voie, et il est certain que l'application des lois de l'ionisation aux recherches pharmacologiques et physiologiques nous révélera encore bien des faits intéressants.

C'est le motif qui nous a engagé à appeler l'attention de nos confrères sur ce chapitre de la physico-chimie. (*Journal médical de Bruxelles*.)

1. S. Bugarsky et F. Tangl. *Untersuchungen über die molecularen Concentrationsverhältnisse des Blutserums*. (*Centralblatt für Physiologie*, juillet 1897.) — *Physikalisch-chemische Untersuchungen über die molecularen Concentrations verhältnisse des Blutserums*. (*Pflüger's Archiv für die gesammte Physiologie*, 1898, t. LXXII, p. 531).

L'ARSONVALISATION EN MÉDECINE[1]

Par le professeur MORITZ BENEDIKT (de Vienne).

La science de l'électricité a apporté des armes puissantes à la science de guérir, et les nouvelles méthodes thérapeutiques se relient dans leur système aux méthodes des physiciens Galvani Faraday et Franklin. Le successeur de Claude Bernard à Paris, d'Arsonval, a communiqué en 1889, par diverses lectures au Collège de France, et notamment en avril et février 1891, et à la Société de Biologie, ses découvertes sur les actions physiologiques des courants « à haute fréquence » tandis que le physicien autrichien Tesla, qui réside en Amérique, a rendu publique la découverte desdits courants. Quand les physiciens marchent sous la bannière de Tesla, les médecins ont toute raison de rendre grâce à M. d'Arsonval, et d'autant plus que, malgré Elihu Thomson, la forme que les inventeurs français et les mécaniciens français ont donnée à l'appareil est la seule pratique pour les physiologistes et les médecins.

D'Arsonval, à la suite d'expériences, a prouvé que sous l'influence de ces courants à haute tension et de la fréquence de l'interruption la force de respiration est augmentée d'une façon extraordinaire, de telle manière même que l'acide carbonique éliminé peut monter en une heure de 17 à 37 litres, et que proportionnellement aussi l'élimination de l'acide urique a lieu. Au moyen de la balance, on peut constater aussi, avec toutes les précautions voulues, la combustion produite par l'influence du courant. En même temps la température du corps monte, sans pour cela que la température centrale du corps monte elle-même, tandis que la chaleur rayonne au dehors par suite de l'évaporation produite par des variations importantes dans la circulation. Quand notamment l'Arsonvalisation ne produit pas d'effet appréciable sur les nerfs sensitifs et moteurs, elle agit d'autre part énergiquement sur le système central. Même après section du grand sympathique, il arrive chez les

1. Extrait du Wiener Medicinischen Wochenschrift; n° 5, 1899.

lapins que les nerfs centraux de l'oreille se développent par l'Arsonvalisation, et chez l'homme il est en même temps prouvé que la pression artérielle commence à décroître, puis monte d'une façon constante.

En poursuivant plus loin leurs expériences, d'Arsonval et Charrin ont prouvé l'influence directe sur le protoplasme, notamment sur les cellules et les bacilles. Par une action de longue durée ces germes disparaissent. Les toxines, qui proviennent de l'activité propagative des bacilles, sont influencées, et la toxine Arsonvalisée agit plus faiblement et immunise contre l'empoisonnement subséquent.

Les résultats acquis jusqu'à présent dans le laboratoire ont prouvé que les courants arsonvalisés ont un excellent effet dans tous les états morbides, qui se produisent, selon Bouchard, par suite de la diminution ou de l'augmentation de la nutrition des tissus, et soumis à cette loi, tels par exemple que le diabète « mellitus » la goutte, le rhumatisme, l'obésité, et depuis les expériences faites avec grand soin dans les cliniques ont donné des résultats probants.

Les expériences faites aussi pour les maladies de peau par Oudin, puis ensuite par Doumer, sont extraordinairement suggestives.

Lorsque j'ai appris et vu par moi-même les expériences de d'Arsonval à Paris, j'ai résolu de les appliquer, et à cet effet je me suis procuré l'instrumentation très coûteuse.

J'ai procédé avec circonspection et en tâtonnant, et depuis j'ai étonné Arlt auprès du lit de ses malades lorsque je lui ai dit que j'étais devenu un thérapeuticien conservateur.

Arlt était déjà inféodé par ses vues théoriques à une conception plus archaïque des choses que ses confrères de cette époque. Par suite il me considéra non seulement comme un révolutionnaire, mais comme un anarchiste en matière de médecine. La rage pharmacologique et pharmacodynamique, et la tonitruante rage d'opérations de nos jours, m'ont rendu entêté de bonne heure, et d'autant plus dans l'idée que ceux directement influencés par le maître et héritiers de sa doctrine et du Codex, avaient profondément enfoncé dans l'entendement et leur conscience, le « Nil nocere ».

L'absence de conscience avec laquelle nos « modernes » et nos séparatistes « emploient n'importe quel médicament avant que l'expérience ait prouvé son effet thérapeutique et curatif réel n'a d'égale que la naïveté avec laquelle le public accorde créance à ces « esprits de progrès » et le soin de sa santé. C'est là le stigmate de

notre époque. Il faut enrayer le courant qui pourrait emporter notre richesse moderne, quand les tendances du monde scientifique et du corps médical déchaîneront une crise. Cela doit fatalement arriver, accompagné peut-être de luttes comme il s'en est produit lors des divergences de vues dans l'emploi de l'hypnotisme et de la suggestion.

D'autre part il faut pour étudier les variations et faire des expériences de laboratoire des animaux d'une espèce spéciale, avant de procéder sur des hommes. Je ne me suis donc pas jeté à corps perdu dans l'Arsonvalisation, mais j'ai procédé avec lenteur, parce que le créateur de la méthode n'est pas seulement un chercheur général, mais encore un inventeur de premier ordre.

La tranquillité des recherches et des expériences a été interrompue par Tesla, lorsque jadis il a lancé dans la publicité cet aphorisme que la tuberculose peut être guérie par un courant fort et à haute fréquence.

Alors, il n'y a pas à s'étonner que les journaux ont de tous côtés envoyé leurs reporters, et que chaque spécialiste, quand on le consulte, croit de son devoir de communiquer son avis personnel. Ces interviews ne sont pas rendus la plupart du temps avec exactitude de détails. Il est aisé de comprendre que le coup de trompette de Tesla a été accueilli avec un sourire assez froid par les hommes de l'art. Le biologue à esprit rassis se réserve prudemment avant de se faire complice de théories biologiques comportant de nombreux inconnus. Le célèbre physicien est par contre un élève en biologie, et il ne faut pas s'étonner si ses assertions sont considérées comme une naïveté. Prise en l'air, son idée n'est pas à lui proprement dit, mais elle est empruntée au travaux de d'Arsonval.

Il n'y a pas lieu, d'ores et déjà, de conclure qu'une action intérieure sur des bactéries et des toxines soit possible par la méthode d'Arsonval et il faut prévenir des erreurs en ce sens (qui sont probables) les praticiens et la critique. Il est possible d'objecter que des courants opposés, se succédant avec une foudroyante rapidité, peuvent se contrarier dans leur action. Dans le monde de la mécanique cette conséquence finale n'est même pas juste. Quand un tremblement de terre fait s'écrouler un mur, ce n'est pas un nouveau tremblement de terre qui pourra le rétablir.

Encore moins pourront se produire des chocs opposés dans le domaine de la biomécanique.

Le trouble produit dans l'économie par la diminution de matière (substance) et l'affaiblissement des forces dans un organisme relevé par suite d'un choc physique ne peut par contre être

amendé par un contre-choc. Si nous étions à même de pouvoir faire cela, l'ancien « Homunculus » de la légende deviendrait une réalité, et par des chocs dirigés dans une direction déterminée on pourrait produire de la substance animée et des germes vitaux, ou nous pourrions déjà créer du pain par la seule puissance des éléments comme l'air et l'eau. En attendant, reconnaissons que nous ne sommes pas encore arrivés aussi loin.

L'Arsonvalisme est sans conteste appelé à un avenir très grand.

On peut dès aujourd'hui le porter très haut, ou le décrier, mais on ne peut pas en mesurer si prématurément les conséquences futures.

TRAITEMENT ÉLECTRIQUE
DE LA GASTRALGIE HYSTÉRIQUE
CONTRIBUTION
DE LA FRANKLINISATION A L'ÉLECTRO-DIAGNOSTIC

PAR MM.

APOSTOLI[1] et **PLANET**
(Assistant de la clinique du Dr Apostoli.)

Loin de moi la pensée de vouloir prétendre que nous étions jusqu'à présent désarmés pour déceler ou guérir l'hystérie.

Loin de moi toute opinion intransigeante que l'on voudrait m'attribuer à propos du diagnostic et du traitement de cette maladie si commune et souvent si rebelle.

Je veux seulement, à titre de préambule à la note que je vais à l'instant vous lire en collaboration avec mon assistant le Dr Planet, sur un cas très intéressant de gastralgie hystérique, vous exposer nettement, en quelques mots, le but que je poursuis et les différentes étapes que j'ai déjà parcourues pour l'atteindre.

L'hystérie est, comme nous le savons tous, un vrai Protée avec une gamme infinie de formes, de nuances et de localisations.

Sans nul doute, le diagnostic de beaucoup d'affections de nature hystérique s'impose à nous par des signes somatiques classiques qui les décèlent le plus souvent victorieusement.

Mais à côté de ces manifestations franches et nettes, que de formes intermédiaires, simplement ébauchées, ou bien masquées par des états pathologiques complémentaires et surajoutés!

Que d'hystériques qui passent ainsi inaperçus, même pour les esprits les plus lucides et les plus clairvoyants!

D'autre part, la thérapeutique subit les mêmes vicissitudes.

Si nous ne sommes pas désarmés contre l'hystérie, et si le traitement classique compte à son actif de grands et légitimes succès, nous devons cependant reconnaître combien nous sommes souvent, malgré tout, réduits à l'impuissance.

1. Communication faite à la Société française d'Électrothérapie.

Que d'échecs! Que de défaillances!

En présence de ces difficultés, il n'était ni superflu, ni téméraire d'essayer, d'un côté, de faire un nouvel apport à notre arsenal thérapeutique, souvent si pauvre et si incertain, et, de l'autre, de compléter, s'il était possible, du même coup, nos moyens d'investigation et de recherche.

Voilà la double tâche à laquelle je me suis voué depuis quelques années et qui est l'objet de mes préoccupations actuelles.

J'ai pris dans notre outillage thérapeutique un mode électrique qui fut très en faveur au siècle dernier, et qui, depuis lors, a subi de nombreuses alternatives : j'ai nommé la *Franklinisation* ou *Statique*.

Tour à tour louée avec trop d'excès, ou dénigrée sans motif légitime, elle ne méritait à tous égards ni ce surcroît d'honneur, ni cette indignité, et nous devons avant tout rendre hommage aux beaux travaux de l'école française (*Arthuis*, *R. Vigouroux*, etc.) qui ont fait restituer à cet agent physique la vraie et bonne place qui lui convient dans la thérapeutique de l'hystérie.

C'est alors que, chemin faisant, la statique s'est révélée à moi comme une excellente *pierre de touche* de l'état hystérique.

Je répète une fois encore que le diagnostic s'impose le plus souvent, et je ne disconviens nullement que nous somme bien des fois *suffisamment armés* pour reconnaître et démêler un hystérique avéré; mais il existe toutefois des formes frustes, ou larvées, d'hystérie qui peuvent passer inaperçues, et c'est dans ces cas principalement que j'ai été heureux de puiser une contribution nouvelle dans les réponses bien interprétées des réactions *immédiates ou éloignées* déterminées par la statique.

Oui, j'ai dit, et je l'ai prouvé par des faits cliniques, que le bain statique, sans avoir nullement la prétention de faire table rase des autres moyens cliniques d'investigation, n'avait à mes yeux d'autre ambition que de les seconder et de les compléter, s'il y a lieu.

C'est un moyen des plus puissants et des plus rapides à utiliser soit isolément, soit subsidiairement aux autres moyens.

Il est destiné soit à confirmer et à préciser un diagnostic, fût-il suffisamment établi, d'hystérie, soit à nous révéler la nature hystérique d'une affection mal déterminée, soit enfin à faire disparaître toutes les hésitations légitimes que peuvent provoquer certaines formes d'hystérie larvée ou simplement ébauchée.

Voilà les ressources de l'épreuve statique en tant que contribution au DIAGNOSTIC.

C'est, de plus, un instrument merveilleux de thérapeutique contre

les manifestations hystériques, et qui, bien appliqué, est probablement leur remède le plus actif et le plus efficace.

J'ai déjà publié à ce sujet plusieurs notes cliniques qui justifient le but que je poursuis.

J'accumule des matériaux pour l'avenir et, en attendant, je veux aujourd'hui vous apporter en collaboration avec le Dr Planet un nouveau fait justificatif qui mettra bien en lumière la thèse que je soutiens.

SOMMAIRE

— *Observation d'un cas grave de gastralgie hystérique, datant de dix ans, rebelle aux médications classiques et soupçonné d'origine tabétique.*
— *Disparition de la gastralgie hystérique par la seule franklinisation.*
— *Contribution de la franklinisation au diagnostic des manifestations hystériques et à leur thérapeutique rapide.*

M. L., employé de commerce, âgé de trente-sept ans, habitant la province, est venu consulter pour la première fois le Dr *Apostoli* le 8 juillet 1898.

Depuis l'âge de vingt-six ans, par conséquent depuis plus d'une dizaine d'années, il souffre de *douleurs gastriques*.

Ces douleurs gastriques sont de deux sortes :

1° Des douleurs assez vives, sous forme de *tiraillements*, se produisant *d'une façon à peu près continue*, augmentant après l'ingestion des aliments et s'accompagnant très souvent de *tympanisme*;

2° Des *crises paroxystiques douloureuses* survenant de temps en temps, à intervalles irréguliers (deux crises dans une semaine, ou bien une crise tous les deux mois, par exemple).

Ces crises durent deux heures environ, sont d'une violence extrême, et s'accompagnent souvent de sueurs froides, de syncopes, de diarrhée et de vomissements.

On ne peut les calmer qu'avec une ou plusieurs injections de morphine.

Ces crises aiguës ressemblent aux vraies *crises gastriques du tabes*; et, en effet, la plupart des médecins, d'ailleurs fort distingués, qui ont vu le malade, ont conclu, surtout à cause de l'échec de toutes les médications employées, à une évolution tabétique à ses débuts.

ANTÉCÉDENTS HÉRÉDITAIRES

Toute la famille de M. L. est bien connue du Dr *Apostoli*, et voici les renseignements très précis qu'il peut fournir à ce sujet.

— Sa mère, âgée de cinquante-huit ans, est assez bien portante, mais est très nerveuse. Au moment de son veuvage, à trente-trois ans, elle a eu des *crises de nerfs* et des accidents qu'on a désignés sous le nom *d'accès de fièvre nerveuse* (?)

— Il a deux sœurs, toutes les deux très nerveuses et manifestement hystériques.



— L'une, Mme B., a, toute sa vie, été très nerveuse; depuis l'âge de treize ans, elle a eu des crises de larmes et des syncopes fréquentes.

Ce nervosisme a augmenté après son mariage et a été marqué pendant une période de six mois par des vomissements nerveux incoercibles. Elle a eu autrefois de vraies attaques d'hystérie, avec perte de connaissance, et elle est sujette depuis quelques années à des accès de prostration nerveuse avec crises de larmes, angoisse, oppression, refroidissement des membres, sueurs froides, etc.

Elle a déjà été traitée chez le Dr Apostoli avec le plus grand succès par la franklinisation et, sous cette unique influence, sa santé s'est rapidement restaurée, elle a considérablement engraissé et a vu disparaître pendant plusieurs mois tout ou partie de ces symptômes nerveux.

En présence d'une rechute récente, la même médication s'est montrée aussi efficace et elle a amené le relèvement rapide des forces et un apaisement progressif des troubles de neurasthénie hystérique.

— L'autre sœur, Mme M., a eu des crises d'hystérie autrefois et elle a encore fréquemment des troubles nerveux de nature hystérique.

ANTÉCÉDENTS PERSONNELS

— A l'âge de treize ans, il commença à souffrir de maux de reins.

— A quinze ans, il fut opéré pour un phimosis congénital.

— A dix-huit ans, il eut très fréquemment des pertes séminales; il eut aussi à la même époque des accès de prostration nerveuse, avec tendance à la mélancolie et avec phobies diverses.

— On lui a fait deux cautérisations de la prostate et on l'a soumis à un traitement prolongé par l'eau froide, avec douches sur le périnée.

— Un peu amélioré, il s'est marié à l'âge de vingt-trois ans.

— Les douleurs de reins étant devenues plus fortes, il a été envoyé à Contrexéville pendant trois années de suite.

— A ce moment déjà les médecins avaient admis la possibilité d'une affection médullaire au début, et cette hypothèse, connue de M. L., l'avait considérablement émotionné et avait beaucoup augmenté son excitabilité nerveuse.

— Au point de vue des stigmates nerveux, voici ce que l'interrogatoire nous apprend :

— Aux environs de la vingtième année, pendant deux ou trois ans, le malade a eu fréquemment la sensation de boule qui remonte à la gorge.

— Cinq à six fois, il a eu des crises de nerfs avec chute brusque sur le sol et perte de la connaissance pendant trente minutes environ.

— A la moindre émotion, surtout après les repas, il est pris de très fortes palpitations. Il pleure très facilement en lisant un roman, au théâtre, etc.).

DÉBUT — MARCHE — CARACTÈRES DE LA MALADIE ACTUELLE

C'est à l'âge de vingt-six ans que sont survenues les premières crises de gastralgie.

Ces crises, qui éclatent presque toujours la nuit, sont caractérisées par leur début brusque, leur durée assez grande (deux heures environ), leur violence extrême (avec contorsions et cris) et l'impossibilité de les calmer autrement qu'avec des injections *sous-cutanées* de morphine.

La crise provoque presque toujours une diarrhée immédiate, quelquefois des vomissements, très souvent des syncopes, et le corps se couvre d'une sueur froide.

On a constaté que le foie débordait un peu les fausses côtes pendant les crises.

Ces crises surviennent sans aucune régularité, soit une ou deux fois par semaine, soit tous les deux mois.

Tous les traitements symptomatiques qui ont été prescrits et rigoureusement suivis n'ont jamais donné aucun résultat favorable. Aucun d'eux n'a paru exercer une influence quelconque préventive sur l'évolution des crises.

Les injections hypodermiques de morphine, quelquefois au nombre de deux à trois, sont seules capables d'abréger la durée des crises.

Les émotions et les contrariétés augmentent la fréquence des crises.

Le séjour à la campagne et l'hydrothérapie apportent un peu de soulagement et éloignent les crises.

Par contre, le séjour au bord de la mer paraît défavorable et provoque de la fatigue, de l'inappétence et de l'insomnie.

Il y a un an, on a essayé le régime lacté absolu; mais on a dû y renoncer au bout de quelques jours.

On a prescrit alors le régime suivant :

— Viandes blanches.
— Jus de viande.
— Légumes cuits et purées.
— Lait aux repas.
— Pas de sauces.
— Pas de fritures.
— Pas de vin ni de liqueurs.
— Défense de fumer.

Depuis six mois que ce régime est strictement observé, le malade estime que son état s'est un peu amélioré. Les douleurs quotidiennes de l'estomac sont moins vives et la crise gastrique aiguë ne s'est produite que deux fois.

ÉTAT ACTUEL

(*Avant le traitement électrique. — Le 8 juillet* 1898.)

M. L. pèse 77 kilos et a un facies assez coloré.
— Son sommeil est très bon, sans cauchemars.
— Pas de fatigue au réveil.
— Les migraines sont rares.
— Nerveux, irritable, se décourage facilement et cherche à réagir; il pleure fréquemment.
— Fortes palpitations cardiaques surtout après les repas.

— Pas de trouble marqué de la sensibilité cutanée.

— Réflexe patellaire normal.

— Réflexe pharyngien diminué.

— L'appétit est régulier.

— Pas de vomissements en dehors des crises.

— Pas de pyrosis.

— Douleurs gastriques presque constantes, ressemblant à des tiraillements d'estomac.

— Après les repas, surtout le soir, ballonnement considérable de l'estomac et de l'abdomen.

— Constipation et diarrhée alternativement.

DIAGNOSTIC

Le diagnostic de *tabes* au début avait été nettement posé par quelques médecins consultants. Était-il vraiment légitime?

Nous savons, il est vrai, que certains tabétiques peuvent, pendant plusieurs années consécutives, présenter parfois, comme unique manifestation initiale symptomatique, des crises douloureuses viscérales et notamment des crises gastriques.

Si le sujet ne présente aucun des signes habituels de l'hystérie, si les phénomènes douloureux vont s'aggravant malgré les médications employées, le doute peut être permis et l'hypothèse d'une évolution pré-ataxique peut être parfaitement légitime.

Mais, dans le cas actuel, le doute était-il possible?

Nous ne l'avons pas cru dès notre premier examen, car l'histoire clinique du malade, de ses antécédents héréditaires et personnels plaidait pour une *gastralgie nettement hystérique* et semblait écarter l'hypothèse de myélite commençante.

M. L. était, en effet, plus qu'un névropathe; il avait eu de vraies crises hystériques avec tout leur cortège symptomatique préalable et consécutif.

Nous étions donc fondés à retenir tout d'abord le diagnostic de *gastralgie hystérique.*

Pouvions-nous, d'autre part, nous trouver en présence d'un processus médullaire tabétique parallèle qui se serait surajouté à la diathèse hystérique et serait en voie d'évolution progressive, comme l'avaient déjà pensé quelques médecins en présence de l'insuccès caractéristique de toutes les médications symptomatiques qu'ils avaient prescrites?

Nous ne le pensons pas vu l'absence, dix ans après le début de la maladie, de tous les principaux signes somatiques ou fonctionnels du tabes : soit du côté des *pupilles*, soit des *sphincters*, soit des *réflexes*, soit de la *coordination motrice*, etc.

Ainsi, dès notre premier examen, nous devions regarder le diagnostic de myélite comme peu fondé et nous devions accepter comme infiniment probable celui de gastralgie de nature hystérique.

Pour fortifier notre conviction, nous nous sommes livrés alors à une

investigation complémentaire qui était de nature à corroborer ou à infirmer notre premier examen clinique. *C'est l'épreuve de l'électro-diagnostic.*

On comprend, au surplus, que l'importance de cette épreuve est essentiellement variable et qu'elle doit grandir ou décroître inversement au taux même de la valeur de l'interrogatoire clinique préalable.

Ce n'est, en effet, qu'une recherche complémentaire et qui, à ce titre, a une valeur toute relative.

A tel cas, parfaitement élucidé, et dont la clinique à elle seule permet de fixer pertinemment le diagnostic, l'épreuve statique, appliquée à titre d'électro-diagnostic, sera d'une utilité secondaire.

A tel autre cas, au contraire, d'un diagnostic douteux ou incertain, la même épreuve Statique sera d'un puissant secours pour corroborer ou préciser le diagnostic.

Entre ces deux types extrêmes nous pourrons avoir, bien des fois comme dans le cas actuel, une utilité directe et majeure à fortifier et à compléter notre premier diagnostic par l'épreuve additionnelle de l'*électro-diagnostic*.

ÉPREUVE D'ÉLECTRO-DIAGNOSTIC
(8 *juillet* 1898)

Nous allons résumer très sommairement cette épreuve d'après la méthode que l'un de nous (Apostoli) a instituée depuis plusieurs années.

Nous demandons d'abord au malade s'il a subi antérieurement un traitement électrique quelconque; sur sa réponse négative, nous l'invitons à monter sur le tabouret isolant de la machine statique et à s'asseoir.

1re *épreuve*. — L'excitateur à pointes est promené quelques instants sur le front et devant la face du sujet.

Le *souffle* détermine immédiatement une sensation agréable que le malade accuse très nettement.

Sa figure exprime le bien-être que procure une sensation moelleuse et bienfaisante.

2e *épreuve*. — Le sujet ayant placé les mains sur ses genoux, nous faisons éclater une série d'étincelles alternativement sur chaque main.

Cette deuxième épreuve, comme la première, est faite en évitant toute suggestion possible, et en se gardant bien de prévenir le malade de la nature des sensations qu'il pourra éprouver. Il faut, en effet, réclamer de lui une réponse toute spontanée et dégagée de toute influence extérieure.

Surpris par l'application de l'étincelle, il n'a poussé ni un cri ni aucune plainte; il a immédiatement déclaré que, quoique douloureuses, les étincelles étaient très bien supportées.

Il était donc en état *d'hypo-excitabilité* et l'épreuve électrique, telle que nous avons coutume de l'interpréter, est venue nous apporter un argument de plus en faveur de la nature *hystérique* de notre malade.

Nous savons très bien qu'il y a dans la sensibilité cutanée des hystériques toute une gamme de variétés par défaut ou par excès; ici, sans avoir trouvé la réaction type *d'hémi-anesthésie* totale, nous avons toutefois cons-

taté un abaissement manifeste de la sensibilité, suffisant pour nous démontrer que nous étions en présence d'un sujet très probablement hystérique.

Telle est la *première étape* de l'examen clinique par l'électro-diagnostic. Elle a une importance très grande et éveille immédiatement l'attention du clinicien.

Mais elle a besoin parfois d'être confirmée par une *deuxième étape* ultérieure qui consiste à apprécier, non seulement les réactions *immédiates*, mais encore les réactions *éloignées* du traitement électrique.

Si, en un mot, le diagnostic d'hystérie se révèle dès le premier bain statique par les réactions qu'il provoque, nous pouvons mettre également à contribution pour le confirmer les traitements ultérieurs et l'étude de leur influence sur la marche et l'évolution de la maladie.

Mais voici une nouvelle confirmation éclatante de nos présomptions concernant le diagnostic.

Le malade était resté *dix minutes* sur le tabouret isolant de la machine statique et avait fait ainsi sa première séance de traitement électrique.

La séance terminée, il dit éprouver un léger malaise, un peu d'étourdissement.

Nous l'invitons à aller se reposer quelques instants sur un canapé.

Et alors se déroule devant nous une véritable *attaque d'hystérie* tout à fait caractéristique.

Le malade pousse des gémissements et des sanglots. Puis, état comateux pendant dix minutes. Au bout de ce temps, grandes inspirations, de nouveau des sanglots, et une crise de larmes abondantes avec des éclats de rire.

Au réveil, il ne reste aucun souvenir de ce qui vient de se passer.

Cette crise est donc comme la signature de notre diagnostic.

Une question devait se poser alors immédiatement à notre esprit :

Puisque le premier bain statique venait manifestement de provoquer l'explosion d'une crise hystérique qui, du reste, avait été préparée par la fatigue et l'émotion du long interrogatoire préalable que nous avons mentionné, il y avait lieu de se demander si ce malade était vraiment justiciable de ce même traitement électrique et s'il n'y avait pas de ce fait une contre-indication qu'il fallait respecter?

Nous ne le pensons pas, car, comme nous l'avons dit ailleurs et comme l'un de nous (Apostoli) le professe depuis longtemps, nous considérons l'hystérie comme avant tout justiciable, à des degrés variables cependant, de la franklinisation.

En résumé : histoire clinique, antécédents, épreuve électrique, crise d'hystérie survenue en notre présence, tout concorde pour affirmer que les crises gastriques de notre malade sont très probablement de nature hystérique et non tabétique.

Nous allons voir si les résultats obtenus avec le traitement électrique légitiment cette affirmation.

TRAITEMENT ÉLECTRIQUE ET SES RÉSULTATS IMMÉDIATS
(8 *juillet au* 6 *août* 1898)

Du 8 juillet au 6 août 1898, le malade a subi au total 28 SÉANCES de franklinisation d'une durée moyenne de 10 à 15 minutes au maximum.

Les 3 premières séances n'ont consisté que dans le bain statique simple, sans aucune révulsion, et les 25 suivantes ont été accompagnées d'une révulsion par étincelles plus ou moins énergiques appliquées directement sur l'épigastre.

Nous allons mentionner les différents incidents qui se sont produits au jour le jour pour qu'on puisse mieux juger de l'évolution de la maladie.

— Nous avons déjà noté les réactions observées pendant et après la première séance, qui était surtout une séance d'*épreuve*.

— Nous avons décrit l'attaque d'hystérie qui a suivi immédiatement cette première séance, et nous avons dit combien cette manifestation d'intolérance au début, loin de nous dissuader de continuer le traitement entrepris, était au contraire un argument de plus en faveur du diagnostic et en faveur de la franklinisation que nous préconisons comme une médication de choix dans le traitement de l'hystérie.

— 9 *juillet*.

Une heure après la première séance de la veille et après la crise hystérique qui l'a suivie, le malade s'est trouvé très bien.

Bonne nuit quoique avec beaucoup de rêves.

Aujourd'hui, la douleur d'estomac est comme d'habitude.

2e *bain statique simple pendant* 10 *minutes*.

Pendant cette 2e séance, le malade dit éprouver une sensation de bien être avec diminution de ses douleurs stomacales.

— 10 *juillet*.

Le malaise habituel de l'estomac, diminué d'abord pendant la séance d'hier, a disparu ensuite pour toute la soirée. Le malade a seulement ressenti une heure après la séance une grande lassitude qui l'a obligé de se coucher de bonne heure.

Nuit bonne avec moins de rêves.

C'est donc dès la deuxième séance un effet thérapeutique déjà appréciable. La tolérance acquise est elle-même beaucoup plus grande.

Ce matin, il y a un retour offensif des douleurs antérieures.

3e *bain statique simple*, 10 *minutes*.

Après la séance, il ressent un peu de vertige et il déclare que les douleurs de l'estomac et de l'intestin ont complètement disparu.

— 11 *juillet*.

Après la 3e séance d'hier, les douleurs stomacales et abdominales sont restées supprimées.

Durant le reste de la journée, l'état général a été excellent.

Cette journée compte pour une des meilleures depuis longtemps.

Très bon sommeil la nuit suivante.

Le tympanisme abdominal a complètement cessé.



La tolérance pour le bain statique est ainsi devenue parfaite dès la troisième séance et, en quittant le tabouret isolant de la machine statique, le malade n'a ressenti aucun malaise, aucune fatigue, ni aucune espèce de vertige.

Depuis le matin seulement, il y a un retour offensif des douleurs stomacales.

Nous commençons aujourd'hui les applications d'*étincelles* très fortes, sur l'épigastre mis a nu, et désormais l'*ozonateur* reste placé devant la bouche pendant toute la durée du bain statique.

L'application des étincelles a lieu à la fin du bain statique pendant une durée moyenne de 30 *secondes* environ.

4e bain statique, 10 minutes, avec ozone et révulsion par fortes étincelles, sur l'épigastre.

Atténuation immédiate des douleurs après la séance.

— 12 *juillet.*

L'amélioration de la veille est restée acquise toute la soirée.

Très bonne nuit.

Aujourd'hui, souffre très peu.

5e *bain statique* avec ozone et étincelles sur l'épigastre.

— 13 *juillet.*

Nuit moins bonne. A souffert à nouveau de l'estomac.

Se trouve moins bien aujourd'hui.

6e *bain statique.* Id.

Disparition de toute douleur après la séance.

— 14 *juillet.*

A été très bien depuis la séance d'hier.

Soirée et nuit excellentes.

Très gai au réveil ce matin.

Souffre un peu depuis une heure.

Depuis 3 à 4 jours, l'état général est incomparablement meilleur.

Le teint est plus reposé et plus coloré.

Contrairement à l'habitude, la gaieté et la bonne humeur existent presque d'une façon continue.

Le tympanisme n'a plus reparu.

Chaque séance, accompagnée d'une ou deux applications de fortes étincelles sur l'épigastre, provoque une diminution immédiate des douleurs. Cet effet se produit presque dès le début de la séance et, après le bain statique, la douleur reste toujours supprimée.

7e *bain statique.* Id.

— 15 *juillet.*

Aucune douleur depuis hier.

Très bon appétit.

Excellent sommeil.

Il n'est plus fatigué (il est allé voir, hier, la revue du 14 juillet sans trop de lassitude).

Actuellement, il a cessé même d'observer le régime alimentaire très

rigoureux qu'il s'était imposé depuis plusieurs mois, et cependant la digestion s'opère mieux qu'auparavant depuis deux jours et l'appétit augmente notablement. *Il ne sait plus maintenant, dit-il, s'il a un estomac*, vu la disparition de toute douleur de ce côté.

Il a pu prendre un verre de bière, ce qu'il ne s'était pas permis depuis très longtemps.

Il est absolument surpris du résultat déjà obtenu, et cela l'étonne d'autant plus qu'il n'y a pas eu la moindre suggestion exercée à son égard et qu'il était au début intimement convaincu que l'électricité serait tout à fait impuissante pour lui, comme l'avaient été du reste toutes les médications employées successivement avant le traitement électrique.

8e *bain statique*. Id.

— 16 *juillet.*

Très légère douleur aujourd'hui.

9e *bain statique*. Id.

— 17 *juillet.*

Va très bien.

10e *bain statique*. Id.

— 17 *au* 26 *juillet.*

Bain statique quotidien.

Aucun incident à signaler.

— 26 *juillet.*

19e *bain statique*. Id.

Il y a 12 jours que l'amélioration se maintient intégralement, sans aucune douleur gastrique, avec un très fort appétit et un excellent sommeil.

Il déclare que depuis dix ans qu'il est atteint de gastralgie, il ne s'était jamais aussi bien porté.

L'action thérapeutique du bain statique est donc manifeste et cette même action thérapeutique, par ses effets rapides et immédiats, est venue en outre confirmer le diagnostic que l'épreuve préliminaire du premier jour avait nettement posé.

Un hystérique seul, en effet, est capable de ressentir par le bain statique des effets aussi rapides et aussi concluants que ceux que nous constatons ici.

Toute hypothèse de *tabes* était donc progressivement éliminée et l'*hystérie* s'affirmait de plus en plus avec une précision absolue.

— 27 *juillet.*

Le malade a ressenti une très vive émotion. Il s'était rendu à la gare à la rencontre de son fils, âgé de quatorze ans, qui devait arriver.

L'enfant, qui voyageait seul, n'est pas venu par le train attendu et n'a pu prendre que le train suivant.

Le père en a ressenti une vive contrariété avec une angoisse assez forte parce qu'il a craint un accident.

Pas de traitement ce jour-là.

28 *juillet.*

Réveillé par des douleurs d'estomac, il a été en proie dès le matin à une crise très forte de gastralgie, qui a duré toute la journée jusqu'à 6 heures du soir.

Il s'est roulé sur son lit, poussant sans cesse des cris et des gémissements, vomissant les aliments et les liquides qu'on lui faisait absorber.

Vainement il a essayé plusieurs fois de prendre de l'élixir parégorique, vainement on lui a appliqué des cataplasmes laudanisés, rien n'a pu le soulager.

La crise a pris fin à 6 heures du soir, mais les douleurs gastriques antérieures ont reparu et ont continué le lendemain et les jours suivants.

Il a été dans l'impossibilité, malgré tout son désir, de venir se faire soigner aujourd'hui.

Cette crise violente, provoquée par une vive émotion, est encore une nouvelle signature qui vient corroborer notre diagnostic d'hystérie et lui apporter une nouvelle confirmation.

— 29 *juillet.*

Très courbaturé après la crise de la veille, il revient à nouveau reprendre son traitement et nous constatons aujourd'hui un retour offensif de tous ses malaises antérieurs.

Il est derechef redevenu nerveux, triste et agacé.

Son état de santé le préoccupe encore, car l'idée de myélite s'est de nouveau ancrée dans son esprit.

Les douleurs habituelles de l'estomac avec tiraillements ont reparu aussi intenses qu'autrefois.

20e *bain statique avec vive révulsion sur l'épigastre.*

Disparition complète de toute douleur après la séance.

— 30 *juillet.*

L'amélioration produite par la séance d'hier a été progressivement croissant et a persévéré jusqu'aujourd'hui.

21e *bain statique.* Id.

— 31 *juillet.*

La rechute qui avait suivi la crise du 28 juillet a pris fin et le malade se trouve dans une situation aussi bonne qu'antérieurement.

Les douleurs gastriques restent, à nouveau, supprimées.

22e *bain statique.* Id. avec étincelles sur l'épigastre et, de plus, tout le long du dos sur la moelle.

— 1er *août.*

La journée d'hier a été superbe, sans douleurs.

Aujourd'hui, il a souffert un peu après déjeuner.

23e *bain statique.* Étincelles sur l'épigastre et sur le dos.

— 1er *au 6 août.*

Bain statique quotidien, toujours avec étincelles sur l'épigastre et sur le dos.

La disparition du malaise reste bien acquise.

— 6 *août.*

28e *et dernière séance de statique.*

— M. L. se porte tout à fait bien. Son poids a diminué d'un kilo depuis le traitement, mais il attribue cela aux chaleurs actuelles, ayant remarqué, dit-il, qu'il perdait toujours un peu de son poids pendant l'été.

La situation de notre malade étant aussi parfaite que possible, nous l'engageons à suspendre tout traitement électrique et nous lui permettons de rentrer chez lui et de reprendre intégralement ses occupations administratives habituelles.

SUITES ÉLOIGNÉES DU TRAITEMENT ÉLECTRIQUE

Nous revoyons M. L... à la fin du mois d'octobre 1898, c'est-à-dire trois mois environ après la fin du traitement électrique.

— Son poids est de 77 kilogr. 600, par conséquent légèrement supérieur au poids constaté (77 kilogr.) avant de commencer le traitement électrique.

— Les douleurs gastriques n'ont jamais reparu, pas plus les tiraillements que les grandes crises.

— Le tympanisme ne s'est jamais reproduit, pas même après les repas.

— Pas de bâillements.

— L'appétit est très bon et très régulier.

— Pas de constipation.

Cependant, M. L... n'est plus astreint à un régime aussi sévère qu'auparavant. Il boit du vin à ses repas. Il dîne quelquefois en ville.

— Il est toujours très impressionnable et il a facilement des palpitations, mais il ne pleure pas, il n'a pas de tremblement nerveux et il n'a plus de refroidissement brusque des extrémités.

— Il est moins irritable.

— Il dort très bien.

— Le réflexe pharyngien semble moins atténué.

— L'état général est surtout notablement amélioré, au point de vue de l'aptitude à travailler et au point de vue de l'énergie morale.

M. L... a travaillé beaucoup pendant ces trois derniers mois; il a travaillé avec plaisir et avec plus de facilité, sans ressentir aucune fatigue, sans être obligé de se reposer un seul jour.

24 février 1899.

Nous revoyons encore M. L..., qui est venu sur notre demande.

— Son poids est de 77 kilogr. 625.

— Il n'a jamais souffert de l'estomac : ni crises, ni tiraillements.

— Jamais de tympanisme.

— Pas de baillements.

— Il mange très bien, avec un fort appétit.

— La digestion est *parfaite*, suivant son expression.

— Il a une garde-robe molle tous les jours.

— Il convient d'insister sur ce point que le malade n'observe plus un régime alimentaire rigoureux; il se borne seulement à éviter de manger de la friture et du ragoût. Il peut dîner en ville, sans en être aucunement

incommodé. Il lui est même arrivé d'absorber quelquefois un bock ou un apéritif, sans que ces écarts aient entraîné le moindre malaise.

— Il y a huit jours, M. L... a eu une attaque d'*influenza* avec angine.

La température s'est élevée à 39°.

Il a pris plusieurs cachets de sulfate de quinine; et ce médicament, qui est assez souvent mal toléré par certains estomacs, n'a provoqué ici aucun malaise appréciable. Il est actuellement guéri de cette attaque d'influenza.

— Le creux épigastrique n'est pas douloureux à la palpation.

— La sonorité stomacale à la percussion ne dépasse pas les limites normales.

— La sensibilité cutanée parait à peu près normale dans les régions épigastrique et abdominale.

— Le réflexe pharyngien est normal.

— Les phénomènes d'excitabilité nerveuse sont rares et très atténués.

— Le sommeil est très calme et très régulier.

— L'aptitude au travail ne laisse rien à désirer.

— L'énergie morale est très satisfaisante.

— La gaîté est facile.

— Enfin, et ceci nous paraît très important à noter, la vue est devenue meilleure. Le malade a pu renoncer à se servir de lunettes pour travailler.

En somme, depuis sept mois que le traitement électrique est terminé, l'amélioration acquise n'a fait que s'accroître. Cette guérison n'a même pas été entravée par une attaque d'influenza qui est survenue récemment.

RÉFLEXIONS

Le résultat obtenu par le traitement électrique (la franklinisation seule) est donc complet, aussi bien au point de vue de l'état local qu'au point de vue de l'état général.

Et ce résultat se maintient encore intégralement sept mois après la fin du traitement.

Nous avons dit que toutes les médications employées depuis dix ans avaient échoué. Le régime alimentaire seul avait amené un peu d'atténuation des malaises.

Nous avons donc le droit d'affirmer que le traitement électrique a triomphé avec éclat et qu'il a confirmé le diagnostic dans un cas difficile et très rebelle.

Ce malade a vu disparaître, en effet, sous la seule influence du traitement électrique (statique), sans aucune médication additionnelle, une gastralgie ancienne et réfractaire jusqu'alors à toutes les médications qui lui avaient été appliquées.

L'amélioration s'est affirmée dès les premières séances, pour s'accroître progressivement et très rapidement jusqu'à la disparition complète de tous les malaises.

C'est ainsi qu'un malade, réputé *tabétique* sur l'avis de plusieurs médecins qui avaient fondé leur diagnostic sur la ténacité des troubles symptomatiques, a rapidement guéri par la médication électrique qui, du même coup, a confirmé la nature *hystérique* de la gastralgie.

CONCLUSIONS

Quoique l'unique fait clinique que nous venons de rapporter ne puisse, à lui seul, être suffisant pour nous permettre d'étayer sur lui des conclusions cliniques définitives, nous devons toutefois ajouter que notre expérience repose à cette heure sur plusieurs autres faits analogues que nous publierons ultérieurement et qui nous permettent, par leur groupement, de formuler dès aujourd'hui les conclusions générales sommaires suivantes :

1° *Certaines gastralgies manifestement hystériques peuvent simuler un symptôme précoce et souvent isolé du tabes au début.*

2° *Le diagnostic différentiel entre ces deux espèces de gastralgie trouvera dans la franklinisation bien appliquée et bien interrogée un élément précieux de conviction.*

3° *Le traitement électrique (statique) très rapidement et dès le début de son application, peut déceler l'état hystérique par la mise en lumière des perversions périphériques de la sensibilité. Il confirme souvent ce diagnostic immédiat par leur mutabilité plus ou moins grande.*

4° *Ce même traitement électrique, appliqué un temps suffisamment long, combattra avec succès la gastralgie hystérique, dont le diagnostic sera ainsi doublement éclairé par la thérapeutique.*

ACTION THÉRAPEUTIQUE LOCALE
DES COURANTS DE HAUTE FRÉQUENCE

Par le Dr Richard SUDNIK

Chef du cabinet d'électrothérapie à l'hôpital des Cliniques (Buenos-Ayres).

Lorsque j'ai commencé à employer le courant de haute fréquence vers la fin de l'année 1896, j'ai observé chez quelques-uns de mes malades des petits ulcères sur les régions où étaient placées les plaques métalliques recouvertes de flanelle mouillée. J'ai pu m'assurer qu'ils se formaient aux endroits où la pression, et par conséquent la densité du courant, était augmentée soit par le fait d'une petite bosselure de la plaque, soit d'un pli de la flanelle. J'ai observé le même phénomène sur moi, après avoir fait une application prolongée sur la partie antérieure de la cuisse pour constater les effets anesthésiques annoncés par le professeur d'Arsonval. Les petits ulcères s'étaient formés aux points où j'avais maintenu l'excitateur en place pendant plusieurs secondes. Chez une malade de mon service à l'hôpital chez laquelle j'ai essayé cette forme de courant pour combattre une sclérose de la membrane du tympan, on a observé des petits ulcères dans le conduit. Je me suis servi dans ce cas d'un petit excitateur métallique.

Pour constater ce fait expérimentalement d'une manière indiscutable et établir son déterminisme j'ai fait des expériences sur des cobayes de la façon suivante : On enroulait la cuisse d'un cobaye d'un fil métallique, soit nu, soit mal isolé, réuni à une extrémité du solénoïde dont l'autre était réunie à une plaque placée indifféremment. Lorsqu'on employait un courant suffisamment intense de quinze à vingt minutes de durée, on observait quelquefois de petites érosions de suite, suivies quelques heures après de véritables pertes de substance. Dans un cas j'ai vu toutes les parties molles de la cuisse coupées comme par un écraseur.

L'étendue de la perte de substance était en relation directe avec la densité, l'intensité et la durée de l'application.

Ce fait semblait démontrer qu'à côté de l'action générale

qu'exerce sur l'organisme cette forme du courant (action démontrée d'une manière indiscutable par les expériences du professeur d'Arsonval et les observations cliniques d'Apostoli), on peut l'utiliser localement et, en opérant d'une manière appropriée, obtenir des effets résolutifs. Juste à cette époque j'avais en traitement une jeune fille atteinte d'adénopathie cervicale double. Les tumeurs avaient le volume d'un œuf d'oie un peu aplati, étaient dures, de consistance semi-cartilagineuse, et formée d'un seul bloc. Je la soignais, depuis près de deux mois, par l'anaphorèse à l'iodure de potassium, qui a diminué les tumeurs d'une façon manifeste. Alors, pour vérifier mon idée préconçue sur l'action locale du courant de H. Fr. et activer la guérison au cas où elle serait juste, j'ai appliqué cette forme de courant en mettant sur chaque tumeur une plaque métallique couverte de flanelle mouillée et réunies aux deux extrémités du petit solénoïde, quinze minutes. Après quelques applications non seulement le volume des tumeurs a diminué plus vite que par l'emploie de l'anaphorèse à l'iodure de potassium seule, mais aussi ces tumeurs se sont segmentées et leur consistance a diminué, faits constatés tout d'abord par la mère de la malade et ensuite par le médecin qui me l'avait adressée. Cet effet était dû certainement au courant de H. Fr., car je ne l'ai jamais observé quand j'employais le courant constant seul ou l'anaphorèse à l'iodure de potassium seule. Je dois ajouter que cette amélioration ne s'est pas accentuée. Après une vingtaine d'applications on n'observait plus de modification, et même d'autres tumeurs ont apparu. La malade a cessé de venir.

Peu de temps après j'ai eu l'occasion d'observer de nouveau une diminution de volume et de consistance d'un tissu pathologique sous l'action du courant de H. Fr. Il s'agissait d'un malade atteint d'orchite double. Du côté gauche l'orchite datait de six mois; l'épididyme, augmenté de volume, avait une consistance cartilagineuse; du côté droit la maladie était à une phase semi-aiguë, il existait encore de la douleur à la marche et à la pression. Je l'ai soumis au courant de H. Fr. Le testicule était placé dans un vase rempli d'eau en communication avec une extrémité du solénoïde et le malade tenait à la main un excitateur réuni à l'autre extrémité. Après quatre applications les phénomènes aigus du testicule droit ont disparu; le gonflement et la consistance ont commencé à diminuer dans les deux testicules, et après quinze applications les deux épididymes présentaient à peine une légère augmentation de volume et de consistance. Le malade a été obligé de partir en voyage, ce qui a interrompu le traitement, mais le résultat obtenu

permet de supposer qu'avec le temps on aurait obtenu la guérison et la sortie des spermatozoaires.

Le résultat obtenu chez ces deux malades m'a engagé à appliquer le même traitement aux ankyloses. Je ne puis pas encore donner des conclusions, mais je puis dire que j'ai obtenu presque la guérison dans deux cas d'ankylose blennorrhagique. — J'ai communiqué ces faits au Congrès latino-américain, séance du 23 avril 1898.

Le Dr Oudin, qui a démontré le premier l'utilité de ce courant appliqué localement dans les affections de la peau (*Annales d'électrobiologie, diagn. et thérapie*, 1898, tome I, page 110), a publié aussi dans ce travail des malades observés avec le Dr Gouguenheim et atteints de végétations adénoïdès. Leurs destructions démontre d'une façon indiscutable l'action résolutive et destructive de ces courants. L'autorité de ces deux auteurs m'engage à reproduire ici ces observations avec les notes du Dr Gouguenheim.

Obs. A (Oudin). — M. H., dix-huit ans. Dès l'enfance rhumes de cerveau fréquents, maux de gorge, gène de la respiration. Bouche ouverte en dormant. Ronflement. Voix nasonnée, élargissement de la racine du nez. Il y a deux ans consultait à Cochin. Injections d'eau salée. L'an dernier à Saint Joseph 10 cautérisations au galvano-caustère. Début du traitement le 25 janvier; pendant quinze jours trois séances par semaine, puis deux pendant six. Jusqu'à la fin de mai une séance par semaine. L'amélioration commença au bout de quinze jours puis s'accentua de plus en plus. Aujourd'hui il n'y a plus de symptômes subjectifs, la malade se trouve très bien.

Voici maintenant la note du Dr Gouguenheim.

26 janvier 1897. — Après 5 séances la malade a toujours ses tumeurs de la cavité pharyngienne. Je vous prie de bien vouloir continuer encore le traitement en raison de l'amélioration subjective.

27 février. — Les végétations existent toujours, mais moins abondantes.

4 mai. — Votre malade va bien. Les symptômes ont disparu et les végétations se sont desséchées. Le traitement a été interrompu. Le Dr Oudin a revu la malade le 17 juillet. Elle va tout à fait bien.

Obs. B. (Oudin). — C..., 25 ans. Enfance chétive. Coryza fréquents. Epistaxis. Céphalalgies continuelles partant de la racine du nez. Soigné à Bruxelles pendant deux ans par des injections d'eau salée, de cocaïne et des cautérisations. Amélioration légère. A l'âge de dix-sept ans vient à Paris. M. Gouguenheim fait un curettage. Guérison presque absolue pendant un an, puis récidive il y a deux ans. Maux de tête, troubles de la vue, maux de gorge, épistaxis, coryza. Cela va en agmentant progressivement jusqu'au début du traitement le 20 mai. Dès les premières séances grande amélioration des signes subjectifs. Plus une céphalalgie depuis deux mois, et auparavant elles empêchaient tout travail (le sujet est monteur en

pierres fines), au moins trois jours par semaine. Plus de maux de gorge.

Note du Dr Gouguenheim : Le 7 juillet très grande amélioration pour les végétations.

Le traitement a consisté en deux séances par semaine et aujourd'hui le malade se considère comme guéri.

Obs. C (Oudin). — Mlle C., neuf ans. La gorge et l'arrière-nez sont obstrués par des végétations nombreuses. Voix nasonnée. Impossibilité presque absolue de respirer par le nez, dont la base est très élargie. Facies spécial, lèvres saillantes, bouche entr'ouverte. Aspect d'hébétude. Traitement commencé le 7 avril. Le 1er juillet l'enfant a repris un tout autre aspect. La bouche reste fermée, elle respire facilement par le nez, ne ronfle plus, ne parle plus du nez.

Note de M. Gouguenheim, Le 25 juin — Grande amélioration. Les végétations sont à peu près flétries. Continuer.

L'action résolutive du courant de H. Fr. est démontrée aussi par l'action qu'il exerce sur les hémorrhoïdes, fait annoncé par le professeur Doumer (*Trait. de la fissure sphincteralgique par le courant, de H. Fr. et de H. T.*, p. 143 *Ann. d'électrobiologie, etc., 1898*).

Lorsque j'ai eu connaissance de ce travail si démonstratif, j'ai commencé à employer son procédé. Je dois avouer que les résultats ont dépassé mes espérances, et m'ont permis de constater la puissante action antiphlogistique et résolutive de ce courant.

L'action antiphlogistique est démontrée par la rapidité avec laquelle disparaissent tous les phénomènes aigus de la congestion. Après la première séance on observe déjà une grande amélioration et après deux ou trois la disparition de tous les phénomènes congestifs.

Quand à son action résolutive, elle est aussi manifeste que la première, car autrement on ne pourrait pas expliquer la disparition d'hémorrhoïdes anciennes sans son influence. (Elles dataient de dix-huit ans chez une de mes malades, et de vingt-cinq ans, c'est-à-dire de l'enfance, chez une autre) dans lesquelles il y a évidemment une modification profonde des parois veineuses. Sachant que le distingué professeur de Lille doit publier le résultat de ses observations sur le traitement des hémorrhoïdes, je me contente de signaler mes résultats d'une façon générale pour présenter une preuve de plus de l'action antiphlogistique et résolutive de ces courants. J'ai observé en outre que sous l'influence du courant de H. Fr. l'hypertrophie de la prostate, que j'avais constatée chez quelques-uns de mes malades, diminuait invariablement. Je citerai dans la suite l'observation d'un malade âgé de trente-trois

ans, porteur d'une énorme hyperthrophie de la prostate à la suite de blennhorragie chronique.

Dans la communication citée plus haut pour expliquer le mécanisme de ces effets, j'ai repoussé d'abord l'idée d'une action électrolytique et thermique. La première à cause de la forme physique du courant et la seconde à cause des expériences démonstratives du professeur d'Arsonval. J'ai admis l'hypothèse d'après laquelle cette forme de courant exercerait une action inhibitoire sur tous les nerfs et par conséquent aussi sur les nerfs trophiques, d'où il résulterait une gangrène moléculaire qui, selon la densité du courant, produit soit une perte de substance comme j'ai observé chez quelques malades, soit une destruction du tissus pathologique comme dans le cas cité par le Dr Oudin. Ou bien lorsqu'on diminue la densité du courant produit, une modification moléculaire grâce à laquelle il se produit une destruction ou transformation de certains éléments pathologiques, et comme effet une diminution dans le volume et la consistance. Dernièrement le Dr Mangin (Courant de H. Fr. en gynécologie; *Ann. d'électrobiologie*, p. 801, 1898), pour expliquer le mécanisme de l'action relative de ce courant, action démontrée par ses nombreuses observations, admet l'hypothèse suivante : « L'action résolutive de ce courant, lorsqu'on a affaire à des exsudats stériles ou entretenus par des microbes peu virulents, peut s'expliquer par l'exagération de la phagocytose et par l'action vaso-motrice sur la circulation et sur les lymphatiques dont les facultés d'absorption sont augmentées. La phagocytose doit être ici le principal facteur à mettre en cause. »

Cette hypothèse répond certainement mieux aux idées médicales régnantes, mais si elle peut servir pour expliquer l'action antiphlogistique et résolutive, elle ne peut pas expliquer la production des petits ulcères qu'on observe sur la peau et les muqueuses et qui se produisent dans les conditions que j'ai indiquées plus haut et qui ne peuvent pas s'expliquer sans l'intervention du système nerveux.

Action antiphlogistique et antimicrobienne.

Ce sont des expériences sur les cobayes qui m'ont conduit à employer le courant de H. Fr. pour combattre certaines inflammations. Ces expériences avaient pour but d'étudier l'action de ce courant sur la cicatrisation de diverses plaies obtenues soit par coupure, arrachement, cautérisation avec des acides, broiement, etc., et ont été institué à la suite de la lecture des expériences du Dr Coignet de Lyon sur le traitement du chancre simple par ce courant.

On faisait à deux cobayes une plaie aussi identique que possible, l'un était électrisé, l'autre laissé comme témoin. Comme effet immédiat j'ai vu deux faits annoncés par le Dr Coignet : l'anesthésie était démontrée par la subite tranquillité de l'animal et l'exsudation d'une sérosité sanguinolente à la surface de la plaie.

Ces expériences ont été faites en décembre et janvier, c'est-à-dire en plein été, et j'ai toujours eu les résultats thérapeutiques suivants :

1° La cicatrisation est plus rapide chez les animaux électrisés que chez les témoins.

2° Il n'y avait jamais de phénomènes inflammatoires chez les électrisés, tandis que les témoins avaient des œdèmes, suppuration, mauvaise odeur, etc.

Je me suis servi dans mes expériences du résonnateur de Oudin, en employant soit un petit excitateur en verre, soit un stylet avec lequel je dirigeais les étincelles sur la plaie.

Après avoir constaté les deux effets énoncés plus haut j'ai voulu savoir quel serait l'effet du courant de H. Fr. sur les phénomènes inflammatoires.

Pour cela, après avoir produit des plaies par les moyens déjà indiqués, je laissais les animaux quelques jours sans traitement jusqu'à la production de l'inflammation. J'employais d'abord le résonateur de Oudin, mais les effets ayant été peu manifestes, j'ai eu recours à l'application directe et les résultats ont été démonstratifs. En général après une ou deux applications la mauvaise odeur et le gonflement disparaissaient.

Pour supprimer la suppuration il fallait cinq à six applications. J'ai observé les mêmes effets sur les ulcères tuberculeux qui se produisent chez les cobayes aux points d'inocúlation de crachats tuberculeux lorsqu'on la pratique sans aucune précaution antiseptique.

Ici encore l'emploi du résonnateur ne produit pas d'effets manifeste tandis qu'on obtient la cicatrisation rapide en employant le courant directement. J'ai observé en plus qu'après quelques applications les bacilles de Koch et leurs toxines perdaient de leur virulence et n'étaient plus inoculables, fait que j'ai eu occasion d'observer dans un cas clinique que je citerai dans la suite, cependant je dois ajouter que cette atténuation n'était que locale et n'empêchait pas la marche progressive de la maladie. Mais chez des cobayes tuberculisés auxquels j'appliquais des courants de H. Fr. au moyen de deux plaques placées l'une sur le thorax, l'autre sur l'abdomen, j'ai observé chez les animaux électrisés une

survie de 3, 4 et 6 mois sur des animaux témoins. Une femelle pleine avorta et mourut d'hémorragie quelques minutes après une application.

Je me limite à citer ces faits, sans en tirer de conclusions dans le but d'intéresser quelque confrère à les répéter dans des conditions de rigueur scientifique possible dans un laboratoire, — dont je ne dispose pas, — ayant fait mes expériences à mon domicile.

Si dans ces conditions mes expériences ne me permettent pas de tirer des conclusions positives quant à l'action du courant de H. Fr. sur le bacille de Koch, en revanche je puis accepter comme un fait :

1° Que lorsqu'on soumet à son influence une plaie faite sur un cobaye on empêche la production de phénomènes inflammatoires.

2° Que ces phénomènes une fois produits disparaissent facilement sous son influence.

Ces derniers faits m'ont engagé à l'employer dans certaines maladies inflammatoires et les premiers résultats en ont été publiés dans la *Revista de la Sociedad Medica argentina*, n°s 28, 1897, et 29, 1898. Je public à la suite les observations antérieures en y ajoutant quelques autres que j'ai eu l'occasion de voir depuis.

Obs. I. — *Abcès tuberculeux* (C. P). Mlle N. N. Tuberculose pulmonaire avec bacilles de Koch dans les crachats. Au mois d'octobre 1896 elle s'est aperçue de l'existence d'une tumeur sur la septième côte droite, adhérente et dure. Trois mois après elle a commencé à se ramollir au centre et la peau est devenue rouge. La douleur, d'abord intermittente, est devenue ensuite continue au point d'empêcher le sommeil pendant les trois nuits qui ont précédé les applications du courant de H. Fr. Immédiatement après la douleur a cessé et après la quatrième application la tumeur s'est ouverte spontanément, laissant écouler une grande quantité de pus épais avec lequel j'ai inoculé de suite 3 cobayes. Leur autopsie, faite plus tard au laboratoire du professeur Susini, a donné des tubercules généralisés et des bacilles de Koch. Après quelques applications la douleur a commencé à diminuer, la suppuration est devenue moins épaisse, et après la vingtième a été remplacée par de la sérosité avec laquelle j'ai inoculé 3 cobayes qui neuf mois plus tard ne présentaient encore aucun signe d'infection tuberculeuse.

Cette malade, que nous avons vue plusieurs fois en consultation avec M. le professeur Suëmes, a guéri de son abcès après 25 applications, mais la maladie générale a suivi son cours et la malade a succombé plus tard. *Pour contrôler cette observation clinique, j'ai fait quelques expériences avec des cobayes qui avaient soit des ganglions tuberculeux ramollis, soit des ulcères de la même nature et dans les deux cas j'ai obtenu une guérison très rapide malgré que les lésions des organes internes aient suivi leur marche progressive.*

Obs. II (Clinique). *Conjonctivite blennorrhagique.* — N. N., 32 ans, du service d'ophtalmologie du professeur Lagleyze. Vient à la consultation le 28 mai 1897. A l'examen on trouve les paupières de l'œil gauche rouges et œdémateuses avec suppuration abondante et quelques ulcérations de la cornée; Photophobie intense. Conserve seulement la vision lumineuse.

Après une première application de courant de H. Fr. faite séance tenante la photophobie a disparu. Après 10 applications la conjonctivite a disparu complètement, mais la kératite a persisté avec vision lumineuse seule.

Obs. III (Clinique) *Conjonctivite granuleuse.* N. N., 21 ans, du service du professeur Lagleyze.

La maladie, à marche très rapide, est arrivée en six mois aux ulcérations et pannus. Le jour de son arrivée dans mon cabinet il a une conjonctivite granuleuse, ulcérations superficielles sur le tiers supérieur de la cornée, photophobie marquée à l'œil droit et pannus épais.

Application du courant d'Arsonval; disparition de la photophobie à la première application, mais elle revient le lendemain. De nouvelles applications sont faites les 30 mai, 1er, 2 et 4 juin, et le 5 juin la photophobie avait complètement disparu. Les granulations du tiers interne du cul-de-sac conjonctival ont disparu, laissant une cicatrice linéaire de 3 millimètres d'étendue. Le 12 juin le malade abandonnait le service dans l'état suivant: La cicatrice est de la même longueur, mais un peu plus large, les granulations se sont nivelées et ont diminué de nombre. Le pannus tend à disparaitre, les vaisseaux sont moins nombreux et plus fins. Les ulcérations de la cornée ne se sont pas modifiées.

Obs. IV (Clinique). *Conjonctivite granuleuse.* — N. N., 45 ans, du service du Prof. Lagleyze.

Malade depuis deux ans. A été amélioré une fois par les cautérisations au sulfate de cuivre, qui ont été faites pendant un an. Une rechute l'a fait entrer à l'hôpital où on a institué de nouveau le même traitement. Le 28 mai il vient à mon cabinet d'électrothérapie avec une conjonctivite granuleuse, ulcérations superficielles et pannus de la cornée dans l'œil droit. Les 28 et 30 mai, 1er, 2 et 4 juin applications de 15 minutes. Mais cette fois-ci il y eut aggravation de tous les symptômes et le malade partit en un état plus grave qu'à son entrée.

Le résultat satisfaisant des observations II et III autorisent, je crois, à continuer ces expériences malgré l'aggravation de l'observation IV. Du reste quelle est la méthode qui ne fasse pas défaut parfois, surtout au début, où le dosage, les indications et les contre-indications ne sont pas encore rigoureusement établis.

Obs. V (C. P). *Blennorrhagie. Paraphymosis.* — N. S., 26 ans. Blennorrhagie depuis quinze jours. État actuel : Grand œdème du membre, paraphymosis, petite plaque de gangrène au prépuce, écoulement abondant, mictions et érections douloureuses. Après une application du courant de

H. Fr. on réduit facilement le paraphymosis. Le lendemain, second jour du traitement, tous les symptômes ont diminué, mais le malade ne peut pas découvrir le gland, ce qu'il fait de suite après une nouvelle application. Deux nouvelles applications ont fait disparaître les restes de l'inflammation. Il est resté une petite ulcération à la place sphacelée, et comme elle ne guérissait pas, le malade est revenu me voir dix jours après. Alors avec cinq applications il en a été guéri.

Obs. VI (C. P). *Chancres. Bubons.* — N. V., 31 ans. A contracté des chancres du gland et du prépuce dans les derniers jours de septembre. Se présente avec le membre en forme de battant de cloche, dur, œdémateux. Le prépuce est ulcéré sur son bord libre et le malade ne peut pas découvrir le gland. Suppuration balano-préputiale abondante. Infarctus ganglionnaires dans les deux aines; — à droite un bubon gros comme un œuf de poule, à gauche comme un œuf de perdrix. Peau rougie sur celui de droite, — les deux très douloureux. On commence les applications le 17 octobre, sur le membre et les bubons. L'infiltration œdémateuse et la rougeur de la peau cèdent vite.

Le 25 octobre le membre a sa forme ordinaire et les ganglions sont réduits au volume d'une amande. Le prépuce est cicatrisé et ne peut pas se réduire (mais nous apprenons qu'il ne l'a jamais été) et il y a une légère suppuration balano-préputiale. Je lui conseille de faire opérer son phymosis.

Obs. VII (C. P.) *Blennorrhagie.* — N. N., cinquante et un ans, commerçant. Est venu me voir le 11 décembre. Le membre est un peu gonflé, le gland, très enflammé, présente une coloration rouge. L'écoulement est blanc, peu épais, et tellement abondant qu'on le voit sourdre goutte à goutte. Il y a de la douleur à la pression, surtout dans la partie postérieure de l'uréthre. L'émission de l'urine et les érections sont très douloureuses. Selon ce malade l'affection a apparu quatre jours après un coït et date de sept jours. L'épreuve des verres montre du pus dans les 3 mictions, et par le repos on reconnait que la quantité des grumeaux muco-purulents est égale dans chaque verre; — il s'agit donc d'une uréthrite ayant envahi tout le canal. L'examen microscopique pratiqué au laboratoire de physiologie expérimentale démontre l'existence de cellules épithéliales, globules de pus, diplocoques et staphylocoques — mais on n'a pas trouvé le gonocoque de Neisser. *Traitement* : Application extérieure du courant de H. Fr.

Pour faire les applications extérieures j'enveloppe la verge dans de l'ouate couverte avec une lame d'étain réunie à une extrémité de solénoïde. Ou bien, et c'est le procédé que j'emploie ordinairement, je plonge la verge dans un tube en verre à fond métallique rempli d'une solution d'acide borique. (Un verre de lampe à gaz à bec rond, auquel on fait luter un fond métallique sert très bien à cet usage). L'autre extrémité du solénoïde est réunie à un excitateur en charbon placé sur le périnée. Ce procédé, que pour éviter des répétitions, j'appellerai désormais *procédé du bain*, je l'emploie tant qu'il existe des phénomènes aigus. Lorsqu'il y a de l'hyper-

trophie de la prostate — je réunis l'autre extrémité du solénoïde à un excitateur-condensateur de Oudin que je place dans le rectum.

Le lendemain il y a une grande amélioration de tous les symptômes. Les 13-14-16 et 17, même application. L'amélioration de tous les symptômes s'accentue régulièrement. Le 14, l'épreuve des verres a démontré la localisation de la maladie à l'uréthre antérieur et, le 17, le malade se considérant guéri, cesse de venir.

Obs. VIII (Clinique). *Blennorrhagie.* — N. N., trente ans, charpentier. Il y a quatre jours, après un coït suspect, a senti une démangeaison dans l'urèthre et en même temps a apparu un écoulement. Vient à la consultation le 24 janvier.

État actuel. Léger gonflement du prépuce et du gland qui est à découvert et présente une coloration rouge. Écoulement peu abondant de couleur jaune, très épais. Douleur à la miction et aux érections.

L'épreuve des verres : Le premier, urine trouble avec des flocons; les deuxième et troisième, urine claire. A l'examen microscopique même résultat qu'à l'obs. VII. Comme traitement, application extérieure du courant de H. Fr.

Le 25. L'écoulement parait plus abondant, mais est blanc et moins épais qu'hier.

Les 26-27-28, même traitement — sans modification dans l'état du malade.

Le 30. L'urine du verre n° 2 est trouble.

Le 31 l'épreuve des verres, faite à 9 heures et à midi, démontre que l'affection s'est propagée à l'urèthre postérieur.

Cela parait prouver que ma méthode n'est pas utile dans tous les cas et échoue parfois. Mais il n'en n'est pas ainsi, car ce résultat nul est dû à la trop faible intensité, qui était inférieure à 100 mA., complètement insuffisante. Dès le début de mes essais sur le traitement de cette affection par le courant de H. Fr. j'ai observé que les résultats thérapeutiques étaient porportionnels à l'intensité qui ne doit pas être inférieure à 200 mA.

Pour contrôler ce fait j'ai fait venir, le 31, le malade à mon domicile, où j'ai une bobine et des accumulateurs pouvant donner 300 à 400 mA., et je lui ai fait une application avec cette intensité. Le 1er février on note une grande amélioration. La tuméfaction du prépuce disparait de même que la coloration du gland et la douleur. L'écoulement est moins abondant. L'épreuve des verres montre que l'affection est limitée de nouveau à l'urèthre antérieur. Ce malade a cessé de venir, de façon que je ne puis pas le considérer comme guéri, et si je cite cette observation c'est pour démontrer l'influence exercée par l'intensité sur le résultat thérapeutique.

Obs. IX (Clinique). *Blennorrhagie. Arthrite blennorrhagique.* — N. N., vingt-sept ans, mécanicien. A été envoyé à mon service par un des chirurgiens de l'hôpital pour soumettre au traitement électrique son affection articulaire, que, pour le moment, je laisserai à part pour m'en occuper ailleurs. Quant

à sa blennorrhagie, elle se présente avec un écoulement jaune très épais, avec douleur à la miction et pendant l'érection. L'épreuve des verres montre l'urine trouble dans tous les trois, avec grumeaux et filaments dont quelques-uns ont jusqu'à 1 centimètre de long. L'examen microscopique a montré une grande quantité de globules blancs et de gonocoques de Neisser. On commence, le 29 janvier, le traitement par les courants de H. Fr. qu'on continue les 30 et 31 janvier, 1, 2, 3 et 4 février, où on constate de nouveau l'existence de gonocoques, peut-être en plus petit nombre. Les douleurs à la miction et à l'érection ont disparu, l'écoulement est blanc, peu épais et l'épreuve des verres montre que l'affection est limitée à l'urèthre antérieur. On continue les applications. Le 9 on ne trouve plus de gonocoques et l'écoulement est presque nul. Les 11, 12, 13, 14, mêmes applications; il n'y a plus d'écoulement ni spontané ni à la pression; je ne considère pourtant pas le malade comme guéri car il présente des grumeaux et des filaments dans l'urine. Il est vrai que le malade n'a pas guéri complètement, puisqu'il a encore un petit écoulement. Mais je ne doute pas qu'il guérirait avec deux ou trois applications employant une grande intensité, 300 à 400 mA. ou une application uréthrale, choses que je ne puis pas faire dans mon service à l'hôpital.

Obs. X (Clinique). *Urétro-vaginite blennorrhagique.* — N. N., femme de trente-cinq ans, vient à la consultation de l'hôpital le 22 juin 1897 avec une ankylose du poignet qui datait de 5 mois. Supposant, selon la description de la marche de la maladie, une origine blennorrhagique, j'ai fait l'examen des organes génitaux et ai trouvé l'état suivant : Vagin plein de pus jaune, épais. Après un lavage à l'eau boriquée on voyait la vulve gonflée de couleur rouge sombre; la pression de l'urèthre ne faisait rien sortir. Au speculum, dont l'introduction était très douloureuse, on voyait le col entreouvert avec une érosion superficielle et flux abondant de même nature que l'écoulement vaginal. Au microscope on trouve divers microorganismes et le gonocoque de Neisser. La malade nous dit qu'elle perd depuis cinq ans, mais que les pertes ont augmenté à peu près six mois auparavant en s'accompagnant de douleur à la miction, sensation de chaleur au vagin et les règles, normales jusque-là, étaient accompagnées de fortes douleurs dans les fosses iliaques et la ceinture.

Traitement. On place dans le vagin un tampon de coton stérilisé mouillé, réuni à une extrémité du solénoïde, l'autre extrémité est réunie à une plaque placée sur le bas ventre. Les 23-24-25, même application.

Les pertes ont diminué sensiblement, la muqueuse de la vulve et du vagin présentent une coloration normale, la couleur rouge sombre qui existait autour du méat a disparu. Il y a toujours des gonocoques et d'autres microbes.

Les 26 et 28, même application. Ce dernier jour viennent les règles avec peu de douleurs.

Revient le 2 juillet. Au speculum on trouve que l'érosion du col s'est cicatrisée et le flux a diminué.

Un peu de gonocoques dans le mucus vaginal. Pendant le mois de juillet on fait 15 applications. Le 4 août il n'y a plus de gonocoques. On suspend le traitement, la leucorrhée revient, mais diminue aussitôt qu'on reprend les applications de courants de H. Fr. Ce résultat peu satisfaisant doit toujours être attribué au peu d'intensité du courant. En résumé il y a eu guérison du processus spécifique, mais pas de la leucorrhée.

Obs. XI (Clinique). *Vaginite blennorrhagique.* — X. X., vingt-huit ans, modiste. Soignée dans mon service pour une autre affection, parle un jour d'un écoulement vaginal accompagné de sensation de brûlure.

Le 23 octobre : examen au speculum, assez douloureux, démontre que la lésion est limitée au vagin, dont la muqueuse est rouge et couverte d'un pus jaunâtre et épais, où on trouve des gonocoques de Neisser, beaucoup de microorganismes, cellules épithéliales, globules de pus et un grand nombre de bâtonnets. Application d'un excitateur Oudin dans le vagin; 24, 25, 26, 27 et 28, mêmes applications. Dès la troisième la muqueuse est moins rouge, il n'y a pas de gonocoques de Neisser, mais d'autres coccus. A la fin la muqueuse a repris la coloration normale. Le 4 novembre, nouvel examen microscopique confirmant l'absence de gonocoques et, le 20 novembre, un nouvel examen montre les organes dans leur état normal.

Obs. XII (C. P.) *Blennorrhagie chronique.* — M. X., trente-quatre ans. Venu à ma consultation au mois d'août 1898 pour une affection nerveuse, me dit que depuis plusieurs années il est atteint d'une blennorrhagie chronique. On constate la présence de gonocoques et d'autres microbes et l'épreuve des verres démontre qu'il s'agit d'une uréthrite postérieure. Il y a une hypertrophie énorme de la prostate. A chaque coït ou excès de table son affection prend une forme subaiguë. Outre le traitement approprié à son affection nerveuse je lui ai fait des bains de verge, l'autre excitateur étant placé dans le rectum, pour combattre l'hypertrophie de la prostate. Le traitement a fait disparaître les gonocoques et autres microbes, l'hypertrophie de la prostate a diminué et le malade, après quelques applications, a pu se livrer au coït sans l'aggravation habituelle de son affection. Vu la persistance de l'écoulement j'ai modifié l'application de la façon suivante : lavage au sublimé à 1/20,000; dans le tube de Janet plongeait un fil réuni à une extrémité du solénoïde; l'autre allait à une plaque placée sur le périnée. Après chaque séance l'écoulement diminuait pour reprendre le lendemain. Le malade venait très irrégulièrement, mais les améliorations périodiques obtenues après chaque application me font croire que ce lavage électrique donnerait de bons résultats.

Obs. XIII (C. P.). *Orchite.* — N. N., vingt-huit ans. Le 22 décembre 1896, cinq jours après un coït sensation de tension dans le testicule droit. Continua de marcher; la tension s'est transformée en douleur et le testicule enfla. Je le vois le 24 et je trouve une augmentation de volume de l'épididyme et du cordon spermatique, œdème et rougeur du scrotum, douleur

spontanée et à la pression. Application locale de courant de haute fréquence; après la première séance, diminution de la douleur spontanée. Le malade passe une bonne nuit. Après la seconde application le gonflement et la douleur à la pression ont commencé à diminuer graduellement et, le 4 janvier, il était complètement guéri en gardant seulement une petite induration de l'épididyme.

Obs. XIV (C. P.). *Orchite subaiguë.* — M. F., courtier de bourse, est atteint depuis quelques temps déjà d'un écoulement qui n'a jamais présenté de phase aiguë. Il y a quatre mois a eu une orchite du côté gauche soignée par mon ami le Dr S. Jasinski, de la Faculté de Paris. Traitement classique par l'immobilité, compression ouatée, etc. Il est resté près de dix jours au lit. Dernièrement, ayant senti de nouveau quelque douleur dans le même testicule, il alla consulter son médecin, qui a constaté que l'épididyme avait la grosseur d'une amande et était douloureux à la pression. Il a vivement engagé alors le malade à venir me voir pour être traité par le courant de H. Fr. Il vient me voir le 3 mars 1899. J'ai constaté l'état décrit par le Dr Jasinski et en plus un gonflement très douloureux des veines du cordon. Application; immédiatement après la douleur diminue et le malade et moi constations que le gonflement des veines a diminué aussi. J'ai continué les applications jusqu'au 5 mars. Ce jour, le Dr Jasinski et moi avons constaté : absence totale de douleur, épididyme de volume normal, souple, se distinguant parfaitement du corps du testicule, tandis qu'après sa première orchite il est resté de l'empâtement qui n'a diminué que peu à peu. Il n'est pas resté au lit.

Obs. XV (C. P.). *Orchite, blennorrhagie double.* — X. X., vingt et un ans, cartonnier, vient me voir le 19 janvier 1899. Il y a un mois, blennorrhagie traitée par des injections. Il y a quatre jours, douleur et gonflement du testicule gauche. Peau rouge, gonflée, tellement douloureuse qu'un examen détaillé est impossible. J'enveloppe le testicule d'une couche mince de coton et par-dessus une plaque flexible d'étain réunie à une extrémité du solénoïde. L'autre extrémité était réunie à un excitateur métallique tenu à la main par le malade. Plus tard je le réunissais à un excitateur cylindrique en charbon placé sur l'anneau inguinal. Après 15 minutes la douleur a diminué au point de permettre l'exploration, qui a démontré le gonflement du cordon, épididyme et testicule, qui font corps ensemble; il y a en plus un peu de liquide dans la vaginale. Du 19 au 30 janvier 11 applications; guérison complète. Déjà à la 4e application on pouvait séparer le testicule de l'épididyme. L'écoulement n'a pas été modifié. Le 31, examen microscopique qui démontre la présence des gonocoques et autres microbes. L'épreuve des verres montre qu'il y a uréthrite postérieure. J'ai soumis alors le malade au bain de la verge. Dès le 2 février l'urine du deuxième verre est à peine opaline et, le 3, elle est complètement claire et il y a une diminution dans l'écoulement. (Pour que l'épreuve des verres soit concluante, le malade s'abstenait d'uriner quelques heures, 5 à 6 parfois, avant de venir). Le

4 février, nouvel examen microscopique complètement négatif. J'ai continué les applications jusqu'au 17 sans obtenir de guérison. J'ai conseillé alors au malade de se faire des injections de sublimé et, le 18, il vient me voir avec son testicule droit dans l'état qu'était le gauche au début de la maladie. L'œdème était moins marqué, mais l'épanchement plus considérable. J'ai soumis le malade au même traitement; mais ma bobine de chez Gaiffe étant dérangée, j'ai dû en employer une autre qui ne donne pas plus de 100 mA. moins du tiers de ce que donne l'autre. La douleur et le gonflement de la peau ont diminué après 4 applications, mais peu, et le liquide a plutôt augmenté. Le malade a cessé de venir.

Cette observation permet de tirer plusieurs observations intéressantes :

1° L'influence de l'intensité du courant employé sur le résultat antiphlogistique déjà signalé dans mon observation VIII est ici encore plus manifeste. Ainsi lorsque, pour le côté gauche, j'employais l'intensité de 300 à 400 mA., l'effet était très manifeste, et je ne crains pas de le dire supérieur à tout autre traitement, vu que le malade, ainsi que tous les autres de cette affection, n'a pas cessé un moment de vaquer à ses occupations en soutenant seulement son testicule avec un linge. Tandis qu'en employant 100 mA., l'effet était nul. Cette même influence se fait sentir lorsqu'on veut obtenir des effets résolutifs; entre autres cas je citerai le fait suivant : J'avais dernièrement à l'hôpital un malade atteint d'arthrite rhumatismale des genoux. Soumis aux courants de H. Fr. obtenus avec une bobine Ducretet, qui donne 80 à 100 mA., il n'a présenté qu'une amélioration insignifiante après quinze applications. On emploie alors une bobine Gaiffe : grande amélioration après quatre applications et guérison après dix applications.

2° Les bains de verge sont suffisants pour tuer tous les microbes, observations VIII, XII et cette dernière, mais insuffisants pour couper l'écoulement.

3° L'application périnéale peut dans les cas récents suspendre l'inflammation de l'urèthre postérieur, comme le démontrent les observations VII, VIII, XII et cette dernière.

Obs. XVI (Clinique). *Phlegmon circonscrit de l'avant-bras.* — Ernesta L., vingt-neuf ans, Italienne, se présente à la consultation le 17 septembre 1897. On constate sur la partie inférieure et postérieure de l'avant-bras une tumeur de la grosseur d'un œuf de perdrix, mal circonscrite, couverte de peau légèrement rougeâtre, très douloureuse à la pression, étant en plus le siège d'une douleur continue qui depuis deux jours est devenue lancinante. Les mouvements de la main et de l'avant-bras exagèrent la douleur.

Elle dit avoir reçu, quinze jours auparavant, un léger choc sur cette région; immédiatement après est venue la douleur et deux ou trois jours après gonflement qui, ainsi que la douleur, augmente graduellement.

Traitement : H. Fr.; une plaque couverte de flanelle mouillée est placée sur la région enflammée, l'autre excitateur métallique est tenu à la main 15 minutes : diminution notable de la douleur. Les 18-20-22-25, même application ; la douleur et le gonflement diminuent après chaque application, et le 25 il reste seulement une légère douleur pendant le mouvement, qui cesse spontanément comme j'ai pu le constater le 2 octobre.

Obs. XVII (Clinique). *Rhumatisme articulaire aigu.* — X. X., quinze ans, vient à ma consultation au mois de janvier 1898. Son père est mort de rhumatisme. Sa mère a eu aussi quelques attaques de rhumatisme aigu. Il vient de passer deux mois au lit pour un rhumatisme général, et au moment de venir à la consultation il a encore de fortes douleurs dans le genou et est obligé de s'appuyer sur quelqu'un pour marcher. Les mains sont très gonflées, avec abolition du mouvement dans toutes les articulations. Je lui enveloppe les mains dans une mince couche d'ouate et par-dessus une feuille d'étain réunie aux deux extrémités du petit solénoïde. Après 15 minutes le malade pouvait faire quelques mouvements, et les mouvements passifs étaient moins douloureux. Je lui ai fait encore trois applications. L'amélioration a continué d'une façon manifeste après chaque séance, et après la quatrième le gonflement avait disparu complètement et le malade pouvait exécuter tous les mouvements sans douleur, quoique encore très lentement, car il y avait encore un peu de rigidité.

Conclusions

1° L'action antiphlogistique, résolutive, et destructive du courant de H. Fr. est indiscutable. Son action thérapeutique est en rapport avec l'intensité et la densité du courant employé.

2° L'action destructive sur les gonocoques de Neisser et d'autres microbes qui existent dans la blennorrhagie est indéniable.

3° Mes expériences autorisent l'espoir d'obtenir l'atténuation des bacilles de Koch par ces courants, mais des expériences plus rigoureuses sont nécessaires pour établir définitivement ce fait.

DU TRAITEMENT PAR L'ÉLECTRICITÉ

DES

PHÉNOMÈNES DOULOUREUX DE LA PHASE PRÉMONITOIRE

DE L'ATAXIE LOCOMOTRICE PROGRESSIVE

Par le Dr G. ANDRIEU (de Capdenac [1]).

Les phénomènes douloureux de la période préataxique et de l'ataxie confirmée sont si souvent rebelles à toute médication pharmaceutique, que le médecin se trouve la plupart du temps découragé en présence de son impuissance à combattre des crises d'une acuité telle qu'elles arrachent des cris au malade. Qu'il se rassure cependant, ces douleurs ne sont pas au-dessus des ressources de son art, et en appliquant judicieusement les diverses modalités du courant électrique : la faradisation, la galvanisation et la franklinisation, il arrivera presque toujours à s'en rendre maître. Qu'il me suffise pour l'en convaincre de lui citer l'observation suivante :

Mme X..., âgée d'environ quarante ans, a eu en 1878 et 1879 des troubles oculaires, surtout prononcés à gauche, avec diplopie et photophobie. Cinq ou six ans avant ces troubles oculaires d'origine probablement névritique, Mme X..., avait été atteinte d'une névralgie faciale gauche et de douleurs articulaires aux deux genoux pendant environ dix-huit mois.

En 1884 après ses couches, elle ressentit de nouvelles douleurs surtout localisées aux cuisses, douleurs qui guérissent pour reparaître lorsque le temps change ou que la malade se fatigue plus que de coutume.

Enfin le 29 avril 1893 Mme X... fut prise de violentes douleurs viscérales avec crises suraiguës se manifestant par du tenesme vésical et ano-rectal suivi de besoin impérieux d'uriner (et d'aller à la garde-robe), le tout sans grand effet, puisque la constipation était des plus opiniâtres.

Du côté de la miction, il y avait par moments de véritables crises

1. Travail présenté à la Société française d'électrothérapie, dans sa séance du 6 avril 1899.

urinaires avec douleurs expulsives accompagnées de l'effort vocal expulsif que l'on observe chez la femme enceinte pendant le travail de l'accouchement.

La cause occasionnelle de ces douleurs paraît avoir été le traumatisme de la grande lèvre droite avec bosse sanguine et orgasme vénérien, à la suite d'un choc occasionné par le marchepied d'une voiture au moment où elle en descendait. Ces crises viscérales duraient depuis trois semaines lorsque, après avoir essayé tout l'arsenal des analgésiques, lesquels n'avaient provoqué que des améliorations passagères de quelques heures ou de quelques minutes, je fus appelé le 21 mai par la famille, de concert avec le médecin traitant, pour entreprendre un traitement électrothérapique.

Je fus frappé au premier abord de l'opiniâtreté de ces douleurs qui avaient résisté jusque-là aux injections hypodermiques de morphine et à toutes les diverses préparations pharmaceutiques employées contre la douleur, et me basant sur les anamnestiques et sur la marche dandinante de la malade, je fus conduit à explorer les réflexes rotuliens, dont je n'eus pas de peine à constater l'abolition complète.

En présence du signe de Westphal, de la diplopie avec troubles oculaires observés antérieurement, troubles assez profonds, pour faire dire à l'oculiste qui fut consulté que la malade perdrait complètement la vue; en présence des douleurs névralgiformes et parfois fulgurantes du côté des sciatiques, des crises gastriques avec éructations et hoquets, des accès de toux coqueluchoïde, de la paresse de réaction pupillaire à la lumière, bien qu'il y ait mydriase, du tenesme avec anesthésie ano-rectale; enfin malgré l'absence du signe de Romberg, bien que la malade titube un peu en marchant, je posai catégoriquement le diagnostic de phénomènes prémonitoires du tabes.

Je commençai alors ma séance d'électrisation avec un appareil volta-faradique. Après avoir placé le rhéophore positif, mon doigt faisant l'office d'électrode, alternativement dans le vagin et dans la cavité rectale, tandis que le tampon négatif était appliqué sur le ventre, je fis passer pendant dix minutes et presque sans douleur bien appréciable un courant d'induction d'une intensité relativement forte qui n'aurait pas été supportée dans cette région à l'état normal.

L'application de l'extrémité digitale sur un point douloureux que je trouvai à tâtons arrache à la malade cette exclamation :

« Oh! que vous me faites du bien, comme je me sens soulagée! »

Je terminai le séance par la révulsion de la région dorso-lombaire au moyen du balai faradique, pendant environ cinq minutes. Enfin, pour rendre cette révulsion lombaire encore plus énergique et plus durable, je crus devoir appliquer quelques pointes de feu sur la moitié inférieure de la colonne vertébrale. Cette pratique avait pour but, en décongestionnant l'axe médullaire, de diminuer l'étranglement des tubes nerveux des cordons sensitifs de la moelle.

L'effet de ce traitement fut presque inattendu, tant il fut remarquable. La malade, qui n'avait pas quitté sa chambre depuis trois semaines, descendit à la salle à manger, en s'appuyant seulement sur le bras de sa domestique.

La nuit fut relativement bonne, alors que le sommeil avait disparu depuis le début, et l'appétit commença à se réveiller, alors que l'anorexie était plus absolue.

Le lendemain nouvelle application de courant faradique sur la région spinale, et depuis cette époque tous les deux jours séance de voltaïsation continue ascendante avec une intensité de 18 à 20 milliampères, le pôle négatif étant fixé à la nuque, tandis que la borne positive était réliée à une électrode à rouleau que je promenais sur toute la région dorsale. Six jours après la malade pouvait sortir seule en s'appuyant sur une canne.

Le dixième jour ses forces étant revenues et ses douleurs ayant presque disparu, elle se fit conduire chez moi en voiture, son habitation étant éloignée de la mienne d'environ 14 kilomètres, pour suivre un traitement électro-statique.

Sous l'influence de la franklinisation, son état général s'améliora de jour en jour, la pâleur de sa figure disparut progressivement, ses fonctions se rétablirent et la malade récupéra toute sa force et son énergie antérieures.

Au mois d'août suivant je lui conseillai d'aller faire une saison à Lamalou.

Dans le courant de l'année suivante, quelques douleurs apparurent de nouveau qui, cédèrent bientôt au traitement électro-statisque La malade fit pendant l'été de cette même année 1894 une deuxième saison à Lamalou. Elle était dans un état de santé satisfaisant, lorsqu'elle fut prise vers le commencement de l'hiver d'une endocardite avec dyspnée intense et œdème considérable des membres inférieurs, dont elle succomba dans l'espace de huit à dix jours.

Cette terminaison fatale fut-elle occasionnée par des troubles tabétiques du cœur survenant dans le cours d'une endocardite et venant la compliquer mortellement, c'est chose possible et même probable, mais il est certain que le souffle énorme que l'on enten-

dait à l'auscultation témoignait indubitablement que l'endocarde était profondément altéré.

Sans vouloir approfondir outre mesure la question de savoir si l'ataxie a joué le rôle principal dans l'acte de la fin, ou si la lésion inflammatoire cardiaque a seule précipité le dénouement, sans vouloir davantage rechercher si toutes les deux y ont pris une égale part, il m'a paru intéressant de publier cette observation, car elle apprend au médecin qu'il peut trouver dans l'électricité, ce merveilleux modificateur qui mérite si bien l'appellation de *fée guérisseuse*, un auxiliaire des plus puissants pour le traitement des douleurs si aiguës de la période préataxique du tabes, alors que toute la pharmacothérapie analgésique actuelle se trouve manifestement incapable de les soulager.

DE L'EMPLOI

DE

L'ÉLECTRICITÉ DANS LA SURDITÉ

ET DANS LES

RÉTRÉCISSEMENTS DE LA TROMPE D'EUSTACHE[1]

Par M. le Dr Robert NEWMANN (de New-York).

Je n'aurais pas écrit ce mémoire si les médecins spécialistes des maladies de l'oreille possédaient des moyens sûrs de traitement pour les affections de l'oreille moyenne compliquées de surdité, affections qu'ils continuent à soigner d'une façon routinière et qui cependant pourraient bénéficier d'une amélioration, sinon d'une guérison, par l'emploi de l'électricité.

Au mois d'avril 1868, j'ai eu à soigner une malade, Mme M. C., veuve, qui était sourde depuis huit ans environ. Plusieurs auristes des plus distingués avaient porté le diagnostic de *surdité consécutive au développement d'une production cartilagineuse sur le tympan gauche* et avaient employé, sans l'améliorer, tous les modes habituels de traitement. Je lui fis alors, sur les conseils du Dr Neftel, des applications galvaniques qui améliorèrent l'audition au point de lui permettre d'entendre, dans la rue, les divers bruits et la musique et de suivre une conversation faite à voix légèrement plus élevée qu'il n'est cependant d'usage. Quoiqu'elle n'ait jamais été guérie, elle se trouvait relativement bien et par les temps clairs elle entendait très bien. En février 1874 elle se plaint de douleurs localisées aux masses musculaires du bras et à la partie inférieure de l'humérus.

Le 29 mars, se trouvant à table et sans que l'on puisse invoquer un traumatisme, elle ressent une cassure de l'os en même temps qu'elle perçoit un bruit sec et distinct qui fut entendu par les autres convives.

1. Ce mémoire a été lu au 8e Congrès annuel de l'Association des électrothérapeutes américains, tenu à Buffalo le 14 seprembre 1898.

Appelé une heure après, je vis la malade et constatai une fracture complète de l'humérus, diagnostic vérifié dans la suite par d'autres confrères plus compétents. La guérison et la réunion des fragments suivirent leur cours normal.

Les années suivantes, elle se plaint de quelques douleurs; l'audition reste bonne.

En août 1890, la surdité augmente sans qu'on y remédie, aussi en 1896 notre malade est redevenue aussi sourde qu'auparavant.

En 1897 la malade perd une de ses sœurs, ce qui l'affecte beaucoup.

En avril 1898 je la revois pour un anévrysme de l'artère brachiale, qui est notablement calcifiée et athéromateuse.

Ces calcifications cèdent à des applications du courant galvanique faites à leur niveau, et la circulation se rétablit bientôt.

Cette malade a suivi fort irrégulièrement son traitement; aussi n'a-t-elle été qu'améliorée et non pas guérie, ce qu'elle ne sera jamais.

L'électricité galvanique lui a rendu l'audition plus facile, et cela pendant plus de vingt ans; à l'heure actuelle elle est redevenue complètement sourde.

Surdité améliorée par le galvanisme.

L'emploi que je fais du courant galvanique dans le traitement de la surdité dans ses divers degrés ne date pas d'hier et je l'ai toujours expérimenté sur des malades réputés incurables et abandonnés par des spécialistes qui, d'ailleurs, consultés par leurs malades sur l'opportunité de ce genre de traitement, répondaient que l'électricité ne leur ferait pas de mal bien certainement et qu'elle aurait au moins l'avantage de les amuser.

Les malades que j'ai ainsi traités par des applications électriques s'en sont toujours trouvés améliorés, et même très bien guéris. Je ne puis vous en citer les observations détaillées prises au jour le jour, car ce n'est qu'occasionnellement, chez des malades que je soignais pour d'autres affections, que j'ai pu traiter ces cas de surdité. Quoi qu'il en soit, chez eux l'amélioration par le traitement électrique a été indiscutable, faits d'autant plus importants que ces tentatives de traitement n'étaient encore que des essais informes sans technique bien arrêtée.

Tous ces cas sont venus dans ma pratique de 1868 à 1874; en les relatant ici, je veux seulement prouver que l'électricité constitue un moyen thérapeutique qui pourrait rendre aux spécialistes de très réels services. Les progrès ont été faits lentement, et plus

d'un spécialiste récolte maintenant ce que les membres de cette société ont semé de leurs efforts.

Le Dr Edw. E. Mann a rapporté son mode de traitement de la cécité et de la surdité consécutives à la méningite cérébro-spinale[1], maladies réputées incurables; « Le courant continu, dit-il, plus que tout autre moyen, modifiant les conditions de nutrition des organes situés profondément et les recherches que j'ai faites dans ce sens me permettent d'être affirmatif, mon avis est qu'il faut ranger les cécités et la surdité consécutives à la méningite cérébro-spinale dans la catégorie des maladies curables du système nerveux ».

A Vienne, le Dr H. L. Worse emploie l'électricité pour le traitement du bourdonnement d'oreille. Il se sert de courants galvaniques intenses concurramment de temps à autre avec le courant faradique. Les résultats sont variables. Urbantschish emploie l'électricité dans les cas de douleurs d'oreilles.

Surdité hystérique. — Cette forme a été guérie par l'électricité. Ouspenceky, de Moscou[2], en a publié quelques cas dans les *Annales des maladies de l'oreille.*

L'examen électrique de l'oreille et les indications diagnostiques que l'on en peut tirer ont été décrites par notre ami M. le Dr Robinson, page 56 (section B) du *Traité international d'électrothérapie.*

Le Dr Cagney, de Londres[3], a pratiqué la cataphorèse dans des cas de surdité du labyrinthe, qu'il a rapporté en novembre 1889 à la *Société harvéienne*; il employait la solution de Lugolds, etc.

Des surdités d'origine nerveuse ont été tour à tour traitées avec succès par Erb, Brenner et de Watteville par des excitations galvaniques du nerf auditif avec interruptions des courants[4].

Des instruments automatiques électriques ont aussi été inventés pour traiter par le massage ces maladies de l'oreille. Le Dr Henry C. Houghton est l'inventeur de l'un d'eux et l'a présenté dans sa note *Sur un nouvel appareil phono-faradique de massage dans le traitement des maladies d'oreille*[5].

1. *New-York medical Abstract*, janvier 1881.
2. *Cinn. Lance* et *Clinic*, April, 8th, 1898.
3. *British medical journal*, November 10th, 1889.
4. Leszynsky. *Société inter. system. électr. thérap.*
5. *Journal of electrotherapeutic.* April, 1898.

L'épaississement du tympan, les paralysies partielles du nerf auditif, l'ankylose des osselets seront justiciables du massage mécanique par l'électricité : un courant faradique fort servira à briser les adhérences entre les osselets dans les otites moyennes catarrhales, subaiguës, maladies fort difficiles à traiter.

Surdité consécutive au rétrécissement de la trompe d'Eustache. — Comme le mécanisme du rétrécissement de la trompe d'Eustache est identique à celui du rétrécissement de l'urèthre, il était rationnel de les traiter par l'électrolyse au même titre que les rétrécissements consécutifs aux inflammations chroniques. C'est ce qu'ont pensé quelques auteurs.

Dans une note que j'ai lue à Brooklyn lors du premier congrès de *Fifth district Branch of the New York State medical Association*, en octobre 1885 [1] j'ai rappelé les cas de M. Mercier et de M. Garrigon-Desarines [2]. Leur mode de traitement consiste à passer : 1° une fine sonde d'argent dans la trompe d'Eustache; 2° une petite olive en guise d'électrode dans le conduit auditif externe; l'opérateur introduit alors un courant de faible intensité pendant qu'il pousse peu à peu la sonde; le rétrécissement cède en général.

C'est alors qu'en 1890 M. le Dr W. E. Steavenson me communiqua sa façon de traiter, en collaboration avec M. Cumberbatch, spécialiste des maladies d'oreilles, les rétrécissements de la trompe d'Eustache. Les sept premiers cas furent rapportés dans *Electrolysis in Surgery* de Steavenson [3], et moi-même j'ai rapporté ces cas à la section M, page 46 du *Traité international d'électrothérapie*. L'opération a depuis été faite un grand nombre de fois sans qu'il y ait jamais eu d'accidents. Cette opération n'a jamais occasionné autre chose qu'un léger malaise pour les malades. Dans les cas où la surdité était liée à un simple rétrécissement de la trompe d'Eustache les résultats ont été des plus encourageants.

D'autres électrothérapeutes ont poursuivi ces recherches et il est heureux de constater que quelques spécialistes se trouvent bien de l'emploi de l'électrolyse dans les cas de rétrécissement de la trompe d'Eustache. Parmi eux je citerai le Dr Arthur B. Duel, de New-York, dont le mémoire qu'il a consacré à cette question a été reproduit dans plusieurs journaux de médecine; il n'est pas inutile, de reproduire quelques alinéas de l'article qu'il a publié dans le *Journal d'électrothérapie*, mars 1898.

1. Gaillards. *Medic. journal.* December, 1885.
2. Académie de médecine, Paris, mars 1884.
3. *The Lancet*, November, 21th, 1888.

« Le Dr Arthur Duel incrimine comme cause principale de la surdité et du bourdonnement d'oreilles, le rétrécissement de la trompe d'Eustache, rétrécissement causé par l'hyperplasie sous-muqueuse empêchant ainsi l'égalisation de la pression de part et d'autre de la membrane du tympan. Il recommande ensuite la méthode suivante : Pour introduire le courant il se sert d'une série de quatre bougies en cuivre, allant du n° 3 au n° 6 de la filière française montés sur fils de piano n° 5. Elles sont introduites dans de petits cathéters en argent, soigneusement isolés, et retirées jusqu'à ce que leur partie bombée vienne très exactement s'appliquer sur l'orifice du cathéter.

« L'autre extrémité du fil est fixée à un pouce et demi environ de l'extrémité libre du cathéter et est disposée de façon à pouvoir être adaptée au pôle négatif de la pile. Le pôle positif est relié à la main du malade à l'aide d'électrodes indifférentes usuelles. L'appareil doit être muni d'excellents rhéostat et milliampèremètre.

« On passe la bougie dans la trompe comme d'habitude, le bout enfoncé jusqu'à ce qu'il se trouve arrêté par le rétrécissement. Un courant de 2 à 5 milliampères est alors lentement introduit; un courant plus fort est inutile; il est même bon de remarquer que l'on aura de meilleurs résultats avec une application longue d'un courant faible qu'avec une application courte d'un courant intense.

« Après une application durant 2 à 10 minutes, on sentira, en exerçant une pression légère, la bougie franchir le rétrécissement.

« La bougie est retirée doucement pendant que l'opérateur ramène le courant à zéro; ce dernier ne devra jamais être ouvert ou fermé subitement. »

Le procédé de M. Duel est très rationnel; il est en accord complet avec les principes de la chirurgie de l'oreille et les règles de l'électrotechnique médicale; il est absolument conforme aux procédés que j'emploie dans l'électrolyse des rétrécissements de l'urèthre.

Le Dr Edward B. Dench, spécialiste chirurgien à l'hôpital des maladies des yeux et des oreilles de New-York, emploie l'électrolyse avec succès dans les cas de rétrécissement de la trompe d'Eustache; je n'ai pu me procurer ses statistiques, cet auteur étant en Europe lorsque j'ai entrepris ce mémoire.

Il m'est arrivé souvent de traiter par l'électrolyse des rétrécissements de la trompe d'Eustache chez des malades soignés auparavant et sans succès par les meilleurs spécialistes du pays. Comme

je n'ignore pas combien certains cas sont difficiles à traiter et que je ne suis pas d'autre part spécialiste de maladies d'oreilles, j'ai souvent eu secours au Dr Edward S. Peck, de New-York, qui m'aidait dans ces opérations. Nous avons eu des succès considérables et je vais vous citer ici, à l'appui, quelques-uns de ces cas.

Observation I. — 1894, *30 décembre.*

M. J. B., trente-cinq ans, m'est envoyé de Chicago par le Dr Nieswanger; il est devenu presque complètement sourd à la suite d'une affection catarrhale de longue durée. C'est il y a cinq ans qu'il commença à s'apercevoir que l'oreille du côté droit devenait un peu dure. Un excellent spécialiste de Saint-Louis qui l'examina alors porta le diagnostic de *commencement de surdité* qui ne ferait que croître progressivement. Ce monsieur, qui a une certaine éducation musicale, pouvait encore distinguer les notes fausses d'instrument de musique ou de chanteurs. Mais son oreille devint de plus en plus mauvaise en même temps qu'apparaissaient de désagréables bourdonnements.

Un an après, il fut examiné par un maître de New-York, qui ne trouva rien d'anatomiquement anormal. L'audition devint pourtant fort difficile. Les traitements qu'il suivit un peu partout ne produisirent aucune amélioration. Le galvano-cautère, l'insufflation par le procédé de Politzer échouèrent chez lui; l'écoulement catarrhal a continué, son oreille est de plus en plus mauvaise. Le canal nasal gauche est plus étroit que le droit, la surdité partielle est plus accentuée à droite.

31 décembre. — Le Dr S. Peck, appelé en consultation, fait un examen complet : il trouve les rapports anatomiques de l'oreille normaux, du catarrhe des deux trompes, des rétrécissements de l'une et de l'autre.

1895. *2 juin.* — Électrolyse de la trompe d'Eustache droite. Le cathéter est introduit jusqu'à ce qu'il soit arrêté par le rétrécissement; il est relié au pôle négatif d'une batterie galvanique. Un tampon-électrode mis dans la main sert de pôle positif. On fait passer un courant de 2 1/2 à 3 1/2 milliampères pendant cinq minutes. Pendant ce temps le cathéter avance de 4/10 de pouce dans le rétrécissement. Il n'y a eu pendant la séance aucun effet désagréable.

4 juin. — Le malade se sent amélioré. Électrolyse de l'oreille droite comme auparavant.

6 juin. — Nouvelle électrolyse de l'oreille droite, courant de 5 milliampères pendant cinq minutes; l'électrode avance de 8/10 de pouce.

Oreille gauche, 4 milliampères; durée : trois minutes; l'électrode avance de 4/10 de pouce.

Le malade est amélioré et ne présente aucun symptôme fâcheux.

Après deux nouvelles séances, le malade est si bien amélioré qu'il n'hésite pas à rentrer à Chicago, où l'appelle une affaire urgente. La durée du traitement a été trop courte pour que l'on pût espérer une guérison complète; ce malade s'est contenté d'un à peu près. Il continue à bien se porter.

J'ai imaginé pour l'avenir et fait construire une électrode dont voici la description :

L'instrument se compose d'un cathéter de trompe d'Eustache en caoutchouc durci écourtée d'un pouce, le caoutchouc servant de substance isolante. Dans ce tube creux est placé une électrode de métal dont le bout, en forme d'olive ou de balle, émerge de l'extrémité ouverte du cathéter.

De l'autre extrémité du cathéter émerge un cylindre conique divisée en 10 parties égales à 1/10 de pouce chacune. Sur le bout externe se trouve une vis servant à relier l'instrument au pôle négatif de la batterie. L'électrode peut être poussée depuis 1/10 de pouce jusqu'à 1 pouce, ce qui ramène, cette électrode étant poussée au maximum dans le cathéter, la longueur totale de l'instrument à celle des cathéters ordinaires de la trompe d'Eustache, le pouce de la pièce métallique remplaçant le pouce supprimé du cathéter.

La façon d'opérer est la même que celle que l'on emploie pour le rétrécissement de l'urèthre. Le cathéter est introduit avec grand soin dans la trompe d'Eustache jusqu'à ce qu'il soit arrêté par le rétrécissement. Il est alors rattaché au pôle négatif d'une batterie galvanique. Le malade prend en main comme pôle positif un tampon mouillé. Le courant part de zéro; il est augmenté doucement en tenant compte de la tolérance du malade; en principe il ne devra jamais dépasser 5 milliampères. L'opérateur fait avancer avec délicatesse l'électrode qui se trouve à l'intérieur du cathéter et la pousse en avant seulement lorsque le courant électrique aura fait disparaître le rétrécissement; l'espace parcouru en une seule séance sera minime. Le milliampèremètre est de toute nécessité; le courant doit être régulier, augmenté doucement et ramené à zéro avant d'enlever le cathéter.

Il faudra, en règle générale, observer toutes les recommandations que j'ai données pour l'électrolyse des rétrécissements de l'urèthre.

Une autre observation nous donnera les détails du traitement et nous en fera suivre les progrès.

Obs. II. — *Catarrhe de l'oreille datant de douze ans. Surdité depuis deux ans.*

9 *novembre* 1897. — Mme I. M., quarante ans, mariée, souffre d'un catarrhe de l'oreille depuis douze ans, qu'elle a soigné d'une façon très irrégulière; la surdité est plus récente et date de deux ans. Elle a été soignée à Saint-Louis, à New-York, par des autorités compétentes, par les moyens habituels. Elle se plaint en outre de dyspepsie, de météorisme, d'anorexie, d'asthénie musculaire, un peu de constipation.

Consultation avec le Dr S. Peck, qui fit l'examen spécial de la malade.

O. D. Le tictac d'une montre est faiblement perçu dans toutes les directions.

O. G. Le tictac de la montre est beaucoup mieux perçu dans toutes les directions.

A gauche, l'oreille perçoit la voix haute, à partir de 8 pieds; à partir de 3 pieds seulement à droite.

19 novembre. — *Electrolyse*, cathéter relié au pôle négatif.

L'électrode positive est placé dans la main, courant de 5 milliampères pendant cinq minutes; le cathéter avance de 4/10 de pouce.

21 novembre. — *Electrolyse* de l'oreille droite, cathéter d'Eustache pôle négatif, main du malade pôle positif, 5 milliampères, cinq minutes; le cathéter avance de 6/10 de pouce.

Electrolyse de la trompe d'Eustache gauche, électrode positive sur l'apophyse mastoïde, 3 milliampères, quatre minutes terrain gagné 4/10.

O. D. Le son de la voix est entendu à 2 pieds 1/2. La surface cutanée est très sensible au courant électrique.

23 novembre. — O. D. Le cathéter avance de 6/10, durée cinq minutes; courant 5 milliampères.

O. G. — Le cathéter avance de 2/10; durée : cinq minutes; intensité : 6 milliampères.

25 novembre. — *Galvanisation générale*, pôle positif dans la main, pôle négatif derrière l'oreille sur l'apophyse mastoïde; 5 milliampères, la peau est très sensible et devient rouge; un courant moindre qu'un milliampère est douloureux.

26 novembre. — *Electrolyse* avec le cathéter comme dans les séances précédentes.

O. D. On gagne 7/10 de pouce en six minutes.

O. G. On gagne 2/10 de pouce; durée quatre minutes, intensité 6 milliampères.

28 novembre. — O. D. *Electrolyse*; le cathéter avance de 8/10; durée cinq minutes.

O. G. Le cathéter avance de 3/10; durée quatre minutes; intensité 5 milliampères.

30 novembre. — O. D. Le cathéter avance de 9/10; cinq minutes.

O. G. On gagne 3/10 de pouce; quatre minutes, 5 milliampères.

3 décembre. — O. D. *Electrolyse*; le cathéter avance d'un pouce en cinq minutes.

O. G. Le cathéter avance de 6/10 en cinq minutes.

5 décembre. — O. D. Le cathéter avance de 10/10 en cinq minutes; 6 milliampères.

O. G. Le cathéter avance de 7/10 de pouce en cinq minutes; 6 milliampères.

7 décembre. — O. G. *Electrolyse*; on gagne 8/10 de pouce; cinq minutes 5 milliampères.

15 décembre. — O. D. *Electrolyse*, on gagne 10/10 de pouce; cinq minutes 5 milliampères.

O. G. Le cathéter avance de 8/10; six minutes, 5 milliampères.

24 décembre. — *Electrolyse* des deux côtés; le tube s'avance de toute sa longueur en six minutes avec 6 milliampères.

29 décembre. — Même résultat que le 24.

En juin, même traitement pendant huit séances; la malade retourne chez elle très améliorée.

Les rétrécissements de la trompe d'Eustache ont été guéris par l'électrolyse, mais la malade souffre encore d'autres troubles de l'appareil auditif, qui n'ont jamais été guéris par les spécialistes.

En résumé le but de ce mémoire a été : 1° de montrer que l'électrolyse peut guérir les rétrécissements de la trompe d'Eustache; 2° d'exciter les médecins en général et les spécialises en particulier à se servir de moyens électrothérapeutiques dans le traitement de la surdité, surtout lorsqu'elle a résisté à tous les autres moyens.

direc-

INTERRUPTEUR ÉLECTROLYTIQUE

Par M. D'ARSONVAL (de l'Institut).

Les hautes fréquences et la production des rayons X ont remis en honneur la bobine Ruhmkorf. Pour ces deux usages, il faut des interrupteurs rapides, faisant donner d'une façon constante, à la bobine, le maximum de longueur de l'étincelle.

Les divers expérimentateurs ont repris à cet effet l'interrupteur Foucault, en le perfectionnant de façon que les interruptions se fassent au moyen d'un moteur ou de tout autre appareil mécanique. Malgré l'ingéniosité des moyens employés, les résultats ne sont pas encore satisfaisants et l'on ne dépasse guère vingt à trente interruptions à la seconde.

Je viens de voir, à l'école de Physique et de Chimie de la ville de Paris, un dispositif installé par M. le professeur Hospitalier, qui sort des données connues et qui semble réaliser l'idéal de l'interrupteur automatique. Ce dispositif est dû à M. le Dr A. Wehnelt, de Charlottenbourg; M. Hospitalier a le mérite de l'avoir fait connaître en France, et je crois rendre un service aux nombreux expérimentateurs que la question intéresse, en le signalant à mon tour à l'Académie.

Le dispositif du Dr Wehnelt donne de ce problème une solution aussi élégante que simple. Il ne comporte aucun organe de mouvement; l'interruption du courant est basée uniquement sur les phénomènes électrolytiques étudiés successivement par Davy, Planté et surtout par notre collègue Violle en collaboration avec M. Chassagny.

Si dans un vase en plomb, plein d'eau acidulée au 1/10 par l'acide sulfurique, on plonge un fil de platine soudé à l'extrémité d'un tube de verre et correspondant au pôle positif d'une batterie d'accumulateurs de 40 à 100 volts (le pôle négatif étant relié au vase en plomb), le passage du courant fait rougir le fil de platine. Il se forme une gaine lumineuse autour de ce fil et un bruit strident se produit.

Ce bruit semble indiquer que le courant passe d'une façon intermittente; en 1892, MM. Koch et Wüllner avaient prouvé, au moyen du téléphone, qu'il en est réellement ainsi.

M. Wehnelt, se basant sur ce fait, a eu l'idée d'intercaler, dans le circuit de la cuve électrolytique, le primaire d'une bobine d'induction, et il a vu que la cuve constituait le plus parfait et le plus simple des interrupteurs.

J'ai répété avec un plein succès l'expérience que j'avais vue au laboratoire de M. Hospitalier. Avec 70 volts, une bobine de Ruhmkorf, dont j'avais enlevé le condensateur et l'interrupteur, m'a donné avec la cuve électrolytique des étincelles de 25 centimètres de longueur, sous la forme d'un trait de feu continu, de la grosseur d'un crayon.

Le nombre des interruptions, d'après le son rendu et l'examen au miroir tournant, est d'au moins 1700 par seconde.

Avec une petite bobine, donnant seulement 4 centimètres d'étincelle, le nombre des interruptions dépasse 3000 à la seconde. Ce nombre dépend de la self de la bobine, des dimensions du fil de platine et de la tension du courant.

Les résultats sont excellents avec un fil de platine de 0 millim. 7 à 0 millim. 8 de diamètre, dépassant le tube de verre de 18 millimètres à 22 millimètres environ avec la bobine que j'emploie.

Avec ce dispositif, j'ai éclairé une ampoule de Crookes et obtenu des rayons de Rœntgen doués d'une fixité et d'un pouvoir de pénétration qui ont beaucoup étonné M. Sagnac, témoin de l'expérience et bien habitué à ces phénomènes. Une radiographie de la main a été instantanée.

Employée sur un de mes appareils médicaux à haute fréquence, la même bobine a donné des résultats au moins dix fois plus énergiques que lorsque je m'en sers avec l'interrupteur Foucault.

Enfin, j'ai eu l'idée de remplacer le courant continu provenant des accumulateurs par le courant alternatif du secteur de la rive gauche à 110 volts. Dans ces conditions nouvelles, j'ai constaté que la bobine fonctionne également bien et, phénomène intéressant, elle illumine l'ampoule de Crookes comme avec le courant continu, ce qui prouve que l'interruption du courant se fait dans un seul sens.

Le nouvel interrupteur est donc en même temps un réparateur de courants, condition précieuse pour la radiographie qui se fera également bien avec le courant continu et avec le courant alternatif, sans rien modifier au matériel.

Mise en rapport avec un effluveur Berthelot, la bobine donne des quantités d'ozone incomparablement plus grandes qu'avec le trembleur ordinaire.

Le nouvel interrupteur permet donc d'obtenir facilement des

ondes hertziennes régulières et puissantes; son emploi est tout indiqué pour la télégraphie sans fils.

La courbe d'interruption, examinée au rhéographe Abraham par M. Carpentier, montre qu'elle est très régulière et qu'il n'y a pas de temps perdu ni d'oscillations parasites.

Le meilleur tube interrupteur m'a semblé jusqu'à présent être un tube à essai en verre mince, dont le fond est traversé par le fil de platine *soudé en paroi mince*, et noyé dans le mercure. La porcelaine, également essayée, m'a donné de moins bons résultats, comme durée et comme régularité. J'ai pu remplacer l'eau acidulée par une solution de potasse; l'interrupteur marche également bien et a l'avantage de pouvoir être construit en fer.

Le mécanisme de l'interruption me semble être le suivant : par le passage du courant la pointe de platine rougit à blanc, il y a aussitôt caléfaction, il se forme une gaine de vapeur qui isole l'électrode du liquide et arrête le courant. La vapeur se condense au sein du liquide froid, le courant se rétablit et le phénomène recommence. La preuve en est que l'interrupteur ne fonctionne plus aussitôt que l'eau acidulée arrive vers 90° C. et que la vapeur ne peut plus se condenser.

Il se dégage également, autour de la pointe de platine, un mélange tonnant d'H et d'O. Ce dégagement est dû à la dissociation de l'eau par le platine porté au blanc.

Cela explique également pourquoi l'interruption du courant alternatif ne se fait que dans un sens.

Quand la pointe de platine est positive, elle rougit plus vite que quand elle est négative. En admettant que, même dans ce dernier cas, il y ait interruption, comme cette interruption se fait beaucoup plus lentement, elle donne naissance à un courant induit de bien moindre tension, qui ne peut franchir la résistance opposée par l'air ou le tube de Crookes à la décharge.

Quoi qu'il en soit, le nouveau dispositif, par sa simplicité, sa régularité, la suppression du condensateur et de tout interrupteur mécanique, rend l'emploi de la bobine de Ruhmkorf possible dans bien des cas. La construction de cette dernière devra évidemment subir des modifications pour l'adapter à ce nouveau mode d'interruption.

Ces modifications devront porter sur sa forme, ses dimensions et surtout sur la nature de l'isolant; comme la bobine donne, avec ce dispositif, des courants analogues aux courants à haute fréquence, il y aura lieu de recourir, comme pour ces derniers, à un isolant liquide ou tout au moins pâteux.

LE SERVICE D'ÉLECTROTHÉRAPIE

DE L'HOPITAL SAINT-SAUVEUR (DE LILLE)

Par M. le professeur E. DOUMER

C'est en janvier 1893 qu'a été fondé le service d'Électrothérapie de l'Hôpital Saint-Sauveur, de Lille. Ses débuts ont été des plus modestes. Il fallut en effet, pour loger les quelques appareils que permirent d'acheter les faibles ressources que l'État et l'administration des Hospices avaient mis à sa disposition, se contenter de l'ancienne *salle des morts* de cet hôpital. Mais cette pièce, unique, dallée, humide, ne prenant jour que par un lanterneau constamment ouvert à toutes les intempéries des saisons, ne tarda pas à devenir insuffisante. En peu de mois, le nombre des malades qui venaient tous les matins nous demander nos soins devint tel que l'administration des Hospices de Lille, qui s'est toujours montrée très soucieuse des intérêts des malheureux dont elle a la charge, convaincue des services que rendait cette installation toute rudimentaire à la population ouvrière de notre ville, n'hésita pas à prélever sur l'ancien fumoir de l'hôpital un emplacement suffisant pour aménager deux nouvelles pièces et à tripler ainsi du coup l'étendue primitive du service.

On put ainsi mettre plus à l'aise le matériel électrothérapique de l'ancien service, l'augmenter de quelques appareils nouveaux, apporter plus d'ordre dans le fonctionnement du service, et enfin recevoir un plus grand nombre de malades. Vers 1895, c'est-à-dire à peine deux ans après sa création, ce service recevait, en effet, en moyenne, soixante à quatre-vingt malades tous les jours, auxquels il était fait environ une centaine d'applications diverses; nous avions à cette date un roulement d'environ 500 malades nouveaux par an.

Mais, même ainsi agrandi, le service ne tarda pas à devenir insuffisant et l'on se demandait comment il serait possible de l'agrandir de nouveau, lorsque le mémorable incendie qui anéantit toute une aile de cet hôpital vint, d'une façon très opportune, résoudre la difficulté.

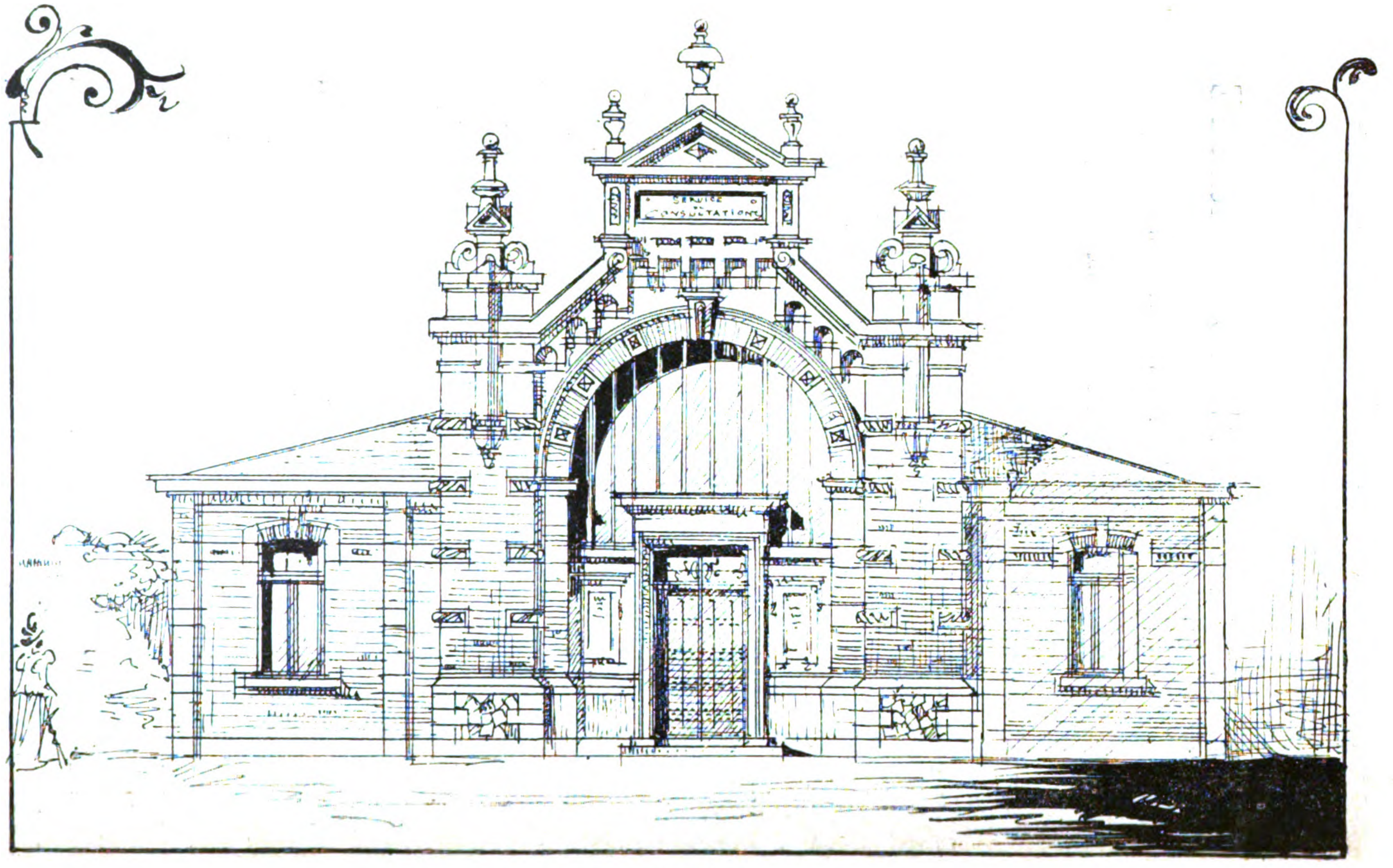


Fig. 1.

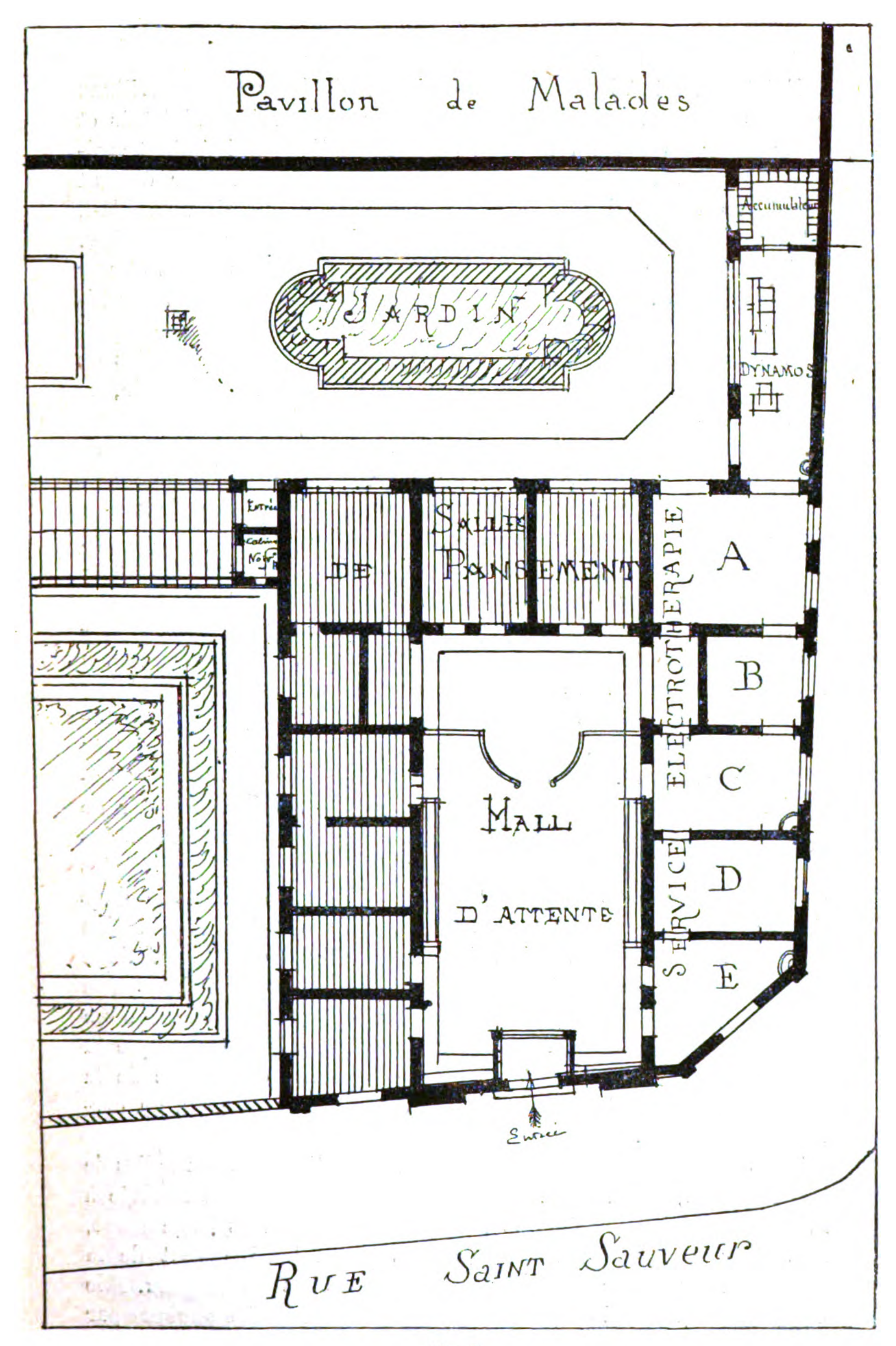

Pavillon de Malades
JARDIN
DYNAMOS
SALLES DE PANSEMENT
ELECTROTHERAPIE
SERVICE
A
B
C
D
E
HALL D'ATTENTE
Entrée
Rue Saint Sauveur

Fig. 2.

Il fut en effet, à la suite de ce sinistre, décidé que des pavillons séparés seraient construits pour abriter les services sinistrés et pour loger un certain nombre de consultations qui étaient vraiment trop à l'étroit dans les anciens locaux qui leur étaient affectés. C'est ainsi que fut décidé la construction d'un pavillon, dit *des Consultations*, à l'angle des rues Saint-Sauveur et de Boilly.

C'est dans ce nouveau pavillon construit sur les plans et par les soins de M. Georges Dehaudt, un des plus distingués architectes de la région, pavillon dont la façade et le plan son représentés dans les figures 1 et 2 que se trouve, à côté des salles de consultation affectées aux divers services de la chirurgie, le service d'Électrothérapie.

Au centre et donnant directement sur la rue Saint-Sauveur se trouve un grand hall, servant de salle d'attente commune aux divers services des consultations. Largement éclairé par le haut à l'aide de larges baies vitrées, il peut facilement contenir deux cents malades. C'est sur cette salle que s'ouvrent les divers services logés dans ce pavillon. Les pièces ombrées sont affectées aux services de la chirurgie; tout le reste est le domaine de l'Électrothérapie. Il comprend cinq salles de traitement, plus, en annexe, la salle des machines, la salle des accumulateurs et enfin un atelier de pose avec vestibule et chambre noire contiguë pour la photographie clinique qui, à ma demande, a été, grâce à l'appui très bienveillant de M. le Recteur, rattaché au service d'Électrothérapie. Toutes ces salles sont de plein pied et, à part l'atelier de pose qui, pour des raisons de terrain, a dû être relégué à l'une des extrémités du bâtiment, elles sont toutes contiguës et disposées de telle façon que l'on peut facilement passer de l'une dans l'autre sans avoir à sortir du service. Elles sont toutes fort bien éclairées, exposées au midi, pavées en céramiques, sauf l'une d'elles qui est parquetée sur asphalte. Toutes sont peintes à la bengaline, les coins en sont arrondis de façon à permettre un lavage facile des parois. En outre, quelques-unes, telles que la salle des machines, la salle des accumulateurs et la salle de la franklinisation sont lambrissées, à la hauteur de 1 m. 60, en carreaux de faïence.

Tous les appareils d'utilisation sont répartis dans les salles de traitement A, B, C, D, E. La première est entièrement affectée à la franklinisation, dont nous faisons à Lille un très large usage, soit pour le traitement des maladies par ralentissement de la nutrition, soit pour le traitement des maladies de la peau. Elle contient deux machines genre Whimshurst actionnées chacune par

un moteur indépendant, et pourvues chacune d'un tabouret isolant à pieds de verre.

La salle B est affectée à la radiographie et à la haute fréquence. Un rideau noir permet d'y faire l'obscurité; les murs en sont peints en noir mat.

La salle C, dite *salle des élèves*, contient deux postes d'étudiant de façon que l'on peut y faire facilement et à la fois le traitement de deux malades. Chacun de ces postes est confié à un élève qui en a la charge et l'entretien.

La salle D, dite *cabinet du chef de clinique*, contient en outre des appareils qui servent aux traitements électriques qui sont confiés à un assistant, docteur en médecine, un appareil à ozone autour duquel peuvent facilement prendre place trois malades à la fois, et un panneau pour courants ondulatoires et sinusoïdaux.

Enfin, la salle E est le *cabinet de consultation du chef de service*; elle s'ouvre directement sur le hall et communique d'autre part avec le reste du service. C'est dans cette salle que sont faits les traitements spéciaux que le chef du service se réserve; c'est aussi là qu'a lieu l'examen des malades.

Avec un pareil local il était aisé de faire une installation électrique en quelque sorte modèle. Il a d'abord été établi en principe que le service produirait lui-même l'énergie électrique dont il a besoin. A cet effet un moteur à gaz Crossley, de quatre chevaux, a été installé dans la salle des machines. Ce moteur actionne une dynamo Bruhnes à courants continus de 2000 volts environ, dont le courant, sous 110 volts, est distribué, par l'intermédiaire d'un tableau, soit à une batterie d'accumulateurs, soit aux appareils d'utilisation, soit enfin aux deux à la fois. Cette disposition présente ce grand avantage de mettre le fonctionnement du service à l'abri de toute cause accidentelle d'interruption. La batterie étant en effet toujours en charge, si un accident de moteur ou de dynamo se produit, il est aisé de marcher pendant plus d'une semaine avec la réserve des accumulateurs. D'un autre côté, si les accumulateurs venaient à manquer, on pourrait marcher directement sur le courant de la dynamo. En réalité, on marche constamment en parallèle de façon à avoir constamment des accumulateurs en charge. Cette facon de procéder n'est pas très économique et la batterie peut en souffrir, mais ces inconvénients sont largement compensés par la sécurité qui en résulte.

La batterie d'accumulateurs est reléguée tout à fait à l'extrémité du bâtiment en un point où elle ne peut gêner personne. La pièce qui lui est affectée est éclairée par une fenêtre s'ouvrant au nord,

elle est en outre très largement aérée à l'aide de deux ouvertures permanentes pratiquées l'une en haut, à travers le toit, l'autre sur le côté, à une hauteur de 0 m. 60 du sol. Les accumulateurs qui la constituent sont du genre « peigne », ils sont robustes, d'un montage facile, d'un entretien aisé et d'une grande capacité. La batterie comprend 40 éléments disposés en série et montés soigneusement sur des traverses en bois goudronné et sur des isoloirs à huile. Elle possède une capacité de 75 ampères-heure.

Du tableau de charge, muni bien entendu de tous les organes nécessaires, ampèremètre, voltmètre, résistance de l'excitation de la dynamo, disjoncteur automatique, etc., part une conduite générale qui aboutit d'une part à la batterie et qui, de l'autre, règne tout le long du service et sur laquelle sont branchés, *en dérivation*, tous les appareils d'utilisation : d'abord dans la salle A les deux moteurs qui actionnent les deux machines statiques, en B une bobine de Ducretet de 36 centimètres d'étincelle; en C les appareils pour courant continu des deux panneaux d'élèves; en D les appareils à courant continu du panneau de traitement du chef de clinique, les appareils à courants sinusoïdaux et à courants ondulatoires; enfin en E les appareils à courants continus du panneau d'utilisation du chef du service.

C'est aussi sur cette conduite générale que sont branchées les lampes à incandescence qui servent à éclairer ces diverses pièces et les lampes à arc qui sont disposées dans l'atelier de pose en prévision d'une insuffisance de lumière du jour.

En outre de cette conduite générale sous 110 volts, on a fait directement sur la batterie une prise de trois éléments de façon à avoir une conduite spéciale, sous 6 volts au minimum, régnant aussi tout le long du service. C'est sur cette conduite accessoire que sont branchés tous les appareils d'utilisation pour courants induits des divers panneaux dont je vais maintenant donner la description, ainsi que la bobine qui sert à la production de l'ozone.

Comme on vient de le voir, les quatre panneaux de traitement sont tous directement branchés sur la conduite de 110 volts; c'est dire qu'ils sont tous conçus dans le même esprit. Ils sortent tous des ateliers de la maison Gaiffe, dont l'éloge n'est plus à faire, car tous les électriciens savent depuis longtemps qu'elle s'est mise hors pair par le soin avec lequel elle exécute les commandes qui lui sont confiées et par l'ingéniosité avec laquelle elle a résolu nombre de points de construction électrothérapique. Ils comprennent tous un réducteur de potentiel muni de sa lampe témoin. Les deux panneaux d'élèves comprennent en outre un milliampère-

mètre allant à 50 mA et gradué en milliampères, d'une bobine Gaiffe à glissière, à deux bobines et donnant de 180 à 3000 intermittences, un combinateur Watteville, un renverseur-interrupteur, un interrupteur général, des manettes de suppression pour le courant continu et pour le courant faradique.

Le panneau du chef de clinique est plus complet et muni d'organes plus précis. Le milliampèremètre est muni d'un shunt donnant à la graduation trois sortes de valeurs, de telle sorte que l'on peut, suivant le shunt employé, mesurer des courants jusqu'à 10 mA par 1/20 de mA, jusqu'à 50 mA par 1/2 mA, enfin, jusqu'à 250 mA par 5 mA. Il est en outre muni d'un voltmètre dont la cage a 200 millimètres allant jusqu'à 115 volts, donnant le voltage sous lequel le courant pénètre dans le malade, d'un appareil d'induction, modèle physiologique du Dr Tripier, muni de trois bobines, d'un trembleur rapide de Neef et d'un trembleur lent de contact. Un interrupteur renverseur de Courtade, un combinateur de Watteville, un interrupteur général, un interrupteur spécial pour le courant continu, un autre pour le courant induit et des manettes de suppression du voltmètre et du milliampèremètre assurent le fonctionnement aisé de ces appareils.

Le tableau du professeur est identique au précédent, avec cette différence que, devant plus spécialement servir à l'électrodiagnostic, il comprend en plus un condensateur à capacité variable par quart jusqu'à concurrence d'un microfarad, muni de son interrupteur automatique et d'un interrupteur à main. Il est aussi muni d'un métronome interrupteur Huet pouvant servir tout aussi bien sur le courant continu que sur le primaire de l'appareil d'induction.

Les courants de haute fréquence, dont l'usage devient tous les jours plus important, sont fournis par une bobine de Ducretet de 36 centimètres munie d'un interrupteur à mercure du même constructeur. Elle actionne à volonté un résonateur Oudin, genre Ducretet, qui donne de superbes effluves et qui se prête merveilleusement au traitement de certaines dermatoses, ou bien à un appareil à haute fréquence, modèle d'Arsonval-Gaiffe, qui convient mieux, à mon avis, soit pour le traitement de la fissure, soit pour actionner la cage ou le lit condensateur.

La même bobine sert aussi à la production des rayons X. A cet effet on se sert, soit de l'interrupteur à mercure de Ducretet, lorsqu'il s'agit de prendre des radiographies, soit d'un interrupteur électrolytique lorsqu'il s'agit de faire des examens à l'écran. Un simple jeu de manette suffit pour substituer l'un à l'autre. Nous

préférons, jusqu'ici du moins, l'interrupteur à interruptions lentes pour les radiographies, car il fatigue moins le tube que l'interrupteur électrolytique. Le service possède enfin le matériel de la maison Chabaud pour la prise de radiographies stéréoscopiques et s'en sert très fréquemment.

Il n'entre pas dans le cadre de ce travail de décrire le service annexe de la photographie clinique; il me suffira de dire qu'il est monté d'une façon très complète et très commode.

Le personnel attaché à ce service comprend : le chef du service, professeur de physique médicale à la Faculté de médecine de Lille; un chef de clinique, docteur en médecine; un chef des travaux spécialement affecté aux rayons X et à la photographie; deux externes, deux élèves bénévoles, et enfin deux infirmiers, dont un remplissant les fonctions de mécanicien.

En dehors du service des malades, service purement médical et qui a lieu tous les matins de huit heures et demie à midi, le professeur fait une leçon par semaine soit sur l'électrothérapie, soit sur l'électrodiagnostic. On sait que depuis le nouveau régime des études médicales, les étudiants en médecine de quatrième année sont astreints à suivre cet enseignement. En outre, deux fois par semaine, ce service est ouvert aux étudiants qui désirent s'initier pratiquement aux méthodes électrothérapiques.

Telle est l'organisation du service d'Électrothérapie et de l'enseignement de l'Électrothérapie à la Faculté de médecine de Lille. Je suis heureux de saisir cette occasion pour remercier l'Administration des hospices de Lille de la bienveillance qu'elle a toujours témoignée au service d'Électrothérapie depuis sa fondation et qui n'a pas reculé devant les frais considérables qu'a nécessités la construction de ce pavillon; je dois aussi des remerciements à l'Administration de l'Université de Lille, qui a fait tout ce qu'elle a pu pour créer un véritable Institut de physique médicale spécialement affecté aux besoins de la clinique; l'une et l'autre de ces deux Administrations ont donné, dans cette occasion, un exemple qui mérite d'autant plus d'être souligné, que le service qu'elles ont créé et doté constitue la première tentative de ce genre qui ait été faite en France.

ÉLECTRODE A PRESSION MESURABLE

DISPOSITIF PERMETTANT DE MESURER LA PRESSION EXERCÉE PAR L'ÉLECTRODE SUR LA RÉGION EXPLORÉE

Par le Dr P. DIGNAT

Il n'est plus besoin, croyons-nous, à l'heure actuelle, d'insister sur l'importance que présente l'emploi de l'électricité pour le diagnostic différentiel de certaines affections nerveuses et aussi pour le pronostic à établir. On sait combien, en pareil cas, sont précieux les renseignements que peuvent fournir les modifications des réactions électriques des nerfs et des muscles.

Malheureusement, l'étude de ces modifications n'est pas toujours aussi aisée ni aussi simple qu'on pourrait théoriquement le supposer.

Quelque habitude que l'on ait des recherches dont l'ensemble constitue ce qu'on est convenu d'appeler un électro-diagnostic, quelque habileté que l'on possède en ce qui concerne la technique spéciale que nécessite un examen électrique, on n'est jamais bien certain d'être complètement à l'abri des causes d'erreur.

Indépendamment, en effet, de phénomènes imprévus dont l'interprétation, même théorique, échappe encore entièrement et qui peuvent se présenter à titre exceptionel au cours d'un électrodiagnostic, il existe une foule de circonstances banales auxquelles on peut, il est vrai, remédier dans une certaine mesure, mais qui, cependant, sont toujours suceptibles de fausser les résultats de l'examen poursuivi, même lorsque l'opérateur s'entoure des précautions les plus minutieuses. Telles sont, pour ne citer ici que les plus ordinaires, les variations de la résistance et de la conductibilité de la peau, variations dépendant en partie soit de l'état hygrométrique de l'épiderme, soit du degré d'humidité des électrodes employées, la polarisation des électrodes, la formation de courants secondaires dans le voisinage de celles-ci, etc.

Une autre circonstance qui passe pour devoir influencer les résultats observés, et que la plupart des auteurs ont indiquée, mais

en la signalant seulement, c'est la différence de pression exercée sur le point exploré (en général le point moteur) par l'électrode active ou différente.

Il semble donc qu'il y aurait intérêt à rechercher d'une

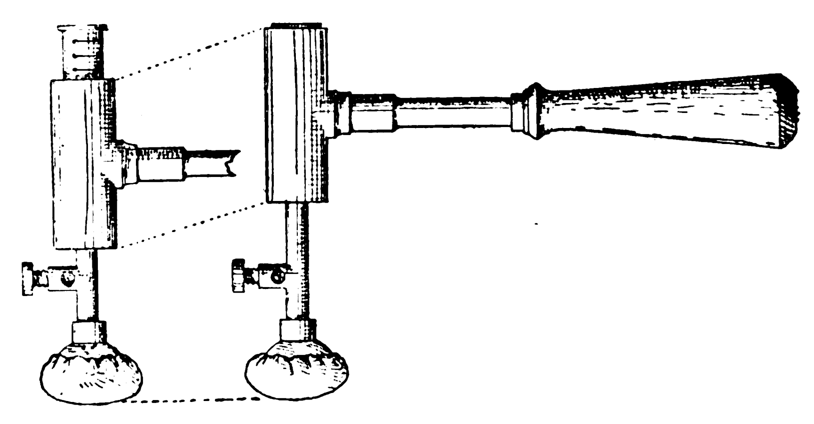


Fig. 1.

manière précise si, en réalité, le degré de pression ainsi exercée a, comme on le prétend, une influence véritable, et comment, dans ce cas, cette influence se traduit.

Nous avons imaginé dans ce but un dispositif fort simple, et qui,

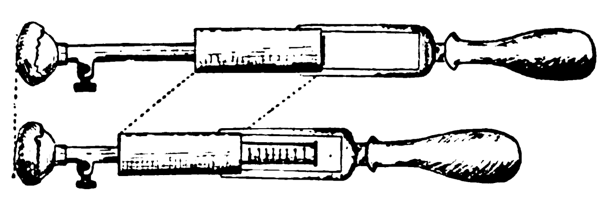


Fig. 2.

croyons-nous, pourra rendre quelques services à ceux qui, ainsi que nous avons commencé à le faire nous-même, voudront entreprendre des recherches dans ce sens.

Voici en quoi consiste ce dispositif[1] :

La tige à laquelle vient se fixer l'électrode proprement dite est surmontée d'un petit plateau circulaire sur le milieu duquel on

1. L'appareil que nous décrivons ici a été présenté à la Société de Biologie, dans la séance du 28 janvier 1899. Nous prions M. le professeur d'Arsonval, qui a bien voulu se charger de cette présentation, d'accepter l'expression de notre reconnaissance.

visse un tube creux en cuivre nickelé d'environ 5 centimètres de longueur et lequel constitue en réalité un prolongement de la tige porte-électrode[1]. Un ressort à boudin en acier, de même longueur, et dont la partie inférieure vient reposer sur le plateau dont nous venons de parler, s'enroule librement, c'est-à-dire sans frottement, autour de ce tube et est enfermé lui-même dans un second tube ou cylindre en cuivre nickelé lui-même, ayant la même longueur, mais présentant un calibre plus grand.

La partie inférieure de ce tube est entièrement ouverte.

La partie supérieure présente au contraire, un étranglement circulaire, en forme de collier rabattu vers son centre, destiné à maintenir l'autre extrémité du ressort, l'orifice resté ainsi libre permettant seulement le passage du tube intérieur.

Sur le milieu de ce cylindre est fixé à angle droit le manche ordinaire de l'électrode, et à 1 centimètre environ au-dessus de celle-ci se trouve soudée une borne destinée à recevoir le cordon conducteur.

Enfin le tube intérieur présente une graduation.

Lorsque, par l'intermédiaire du manche, on applique avec une certaine force l'électrode sur la région explorée, le cylindre extérieur, qui fait corps avec ce manche, tend à aplatir le ressort, et glisse de haut en bas le long du tube intérieur, qui, lui, reste fixe, ainsi qu'on peut le voir sur le dessin ci-dessous (fig. 1). En glissant ainsi, le cylindre découvre le tube intérieur sur une longueur qui précisément varie avec la pression exercée. Il est toujours possible, par conséquent, de déterminer celle-ci à l'aide de la graduation.

Inutile de dire qu'on peut adapter à l'appareil des électrodes de toutes formes et toutes dimensions.

D'autre part, on peut, contrairement à ce qui existe avec la disposition précédente, placer le manche dans l'axe même de la tige porte-électrode. Il suffit pour cela de visser ce manche sur le plateau d'un étrier renversé dont les branches viennent se fixer sur le cylindre extérieur et mesurant dans leur portion restée libre 5 centimètres de hauteur (fig. 2).

1. C'est simplement pour éviter une augmentation de poids que nous avons employé un tube creux au lieu d'une tige pleine.

REVUE DE LA PRESSE

M. G. Weiss : — **Influence d'une légère traction sur l'excitabilité du nerf.**

On a démontré, par un grand nombre d'expériences, qu'une traction exercée sur un muscle augmente l'excitabilité de ce muscle. C'est ainsi, par exemple, qu'un muscle légèrement chargé donne pour une même excitation une secousse plus haute qu'un muscle entièrement libre.

Ce phénomène joue un rôle très important dans les théories de la contraction musculaire qui ont été émises depuis quelques années; il y avait lieu de se demander comment une traction agit sur l'excitabilité du nerf.

Pour cela, je coupai la patte d'une grenouille au niveau du genou, en respectant le nerf sciatique. Ce nerf isolé avec soin, en évitant toute traction, fut lui-même coupé à la partie supérieure de la cuisse, et la préparation placée sur le haut d'un tube en verre dans l'intérieur duquel pendait le nerf, le pied tourné vers le haut et la section du membre reposant directement sur le bord supérieur du tube.

Les parois de ce tube étaient mouillées pour maintenir autour du nerf une atmosphère humide et le préserver aussi de toute dessication. Avant de mettre la préparation en place, j'avais fixé dans le nerf, au voisinage de l'extrémité coupée, un petit crochet en fil de platine de 1/10 de millimètre de diamètre, par conséquent très léger, et muni d'un long prolongement prenant contact dans un bain de mercure. Le nerf était écrasé à la pince à une certaine distance du crochet de platine pour éliminer les irritations locales pouvant se produire au contact de ce crochet. Comme excitation, je me servais de la décharge d'un condensateur dont les armatures étaient reliées l'une au bain de mercure, l'autre à un point quelconque de la patte. Pour reconnaître les moindres indices de la contraction, le gastrocnémien était détaché au tendon d'Achille et fixé à un myographe isotonique.

L'expérience étant ainsi disposée, on réglait le potentiel de charge de condensateur de façon à se trouver au seuil de l'excitation, puis on en augmentait l'intensité jusqu'à avoir une secousse très nette. Si, en ce moment, on suspendait au fil de platine un poids d'environ 0 gr. 8, toute secousse disparaissait, pour renaître avec sa grandeur première aussitôt que l'on enlevait le poids tenseur, et ainsi de suite. Cette expérience répétée sur diverses grenouilles ne laisse aucun doute : une traction exercée sur le nerf diminue l'excitabilité de ce nerf.

Mais il y a lieu de se demander si c'est réellement l'excitabilité du tronc nerveux qui est affaiblie ou si la légère traction exercée sur le nerf a rendu

la transmision de l'excitation du nerf au muscle plus difficile, si l'on peut-admettre, par exemple, qu'il y a un petit décollement passager des plaques terminales.

Il me semble que cette dernière hypothèse doit être absolument rejetée. En effet, les filets nerveux suivent, en passant dans le muscle, un trajet trop sinueux pour qu'une légère traction puisse se propager ainsi jusqu'aux plaques. En second lieu, il semble résulter clairement de travaux récents, en particulier de ceux d'Apathy, que la plaque motrice n'est pas la terminaison périphérique du nerf. Il parait certain que les fibrilles du cylindre-axe se prolongent à travers la plaque motrice et se ramifient dans les fibres musculaires en s'anastomosant avec les fibrilles provenant de plaques voisines. Il n'y aurait ainsi, à proprement parler, pas de terminaisons nerveuses, le muscle contenant un véritable réseau dont les mailles seraient constituées par les fibrilles ayant passé à travers les diverses plaques motrices. Dans ces conditions il ne peut plus être question de décollement des plaques, et l'affaiblissement de l'excitabilité produit par une légère traction exercée sur un nerf doit être attribué uniquement à une action directe produite sur le tronc nerveux.

(*Académie des sciences*, 12 février 1899.)

M. F. Allard : — **Myopathie primitive. Examen électrique. Amélioration par le suc musculaire.**

EXAMEN ÉLECTRIQUE

Nous avons pratiqué l'examen électrique de ce malade pour la première fois le 22 décembre 1897.

Le tableau joint à l'observation donne les résultats numériques pour les muscles ou les nerfs qui présentent quelques particularités par eux-mêmes ou par la comparaison avec les résultats du deuxième examen.

Les deux côtés du corps présentant des réactions sensiblement identiques, nous n'avons indiqué les résultats numériques que pour les membres gauches, légèrement plus faibles que les droits d'une façon générale.

Face. — Les réactions sont normales, sauf pour l'orbiculaire des lèvres, dont l'excitabilité est diminuée.

Membres supérieurs. — Diminution énorme des excitabilités faradique et galvanique des nerfs et des muscles dans les membres supérieurs, sans trace de réaction de dégénérescence. Les muscles *trapèze*, *rhomboïde*, *pectoraux*, *deltoïde* et *biceps* sont les plus atteints.

Il faut de 10 à 15 milliampères pour obtenir la première contraction de fermeture à la cathode. Quant aux contractions d'ouverture, elle sont le plus souvent impossibles à constater à cause à la douleur provoquée par les hautes intensités nécessaires.

Dans les *membres inférieurs* les mêmes phénomènes sont encore plus accentués, surtout dans les fessiers et dans les muscles de la région antéro-externe des jambes.



Parmi ces derniers muscles le *jambier antérieur* est le plus atrophié. A droite, il est absolument inexcitable par les deux courants faradique et galvanique; à gauche, on constate une légère contraction avec des courants très intenses.

Mais lorsqu'on excite ces muscles, les jumeaux et le soléaire se contractent par diffusion du courant, car de tous les muscles de la jambe ce sont les plus facilement excitables.

Nous avons noté au cours de cet exanen un fait déjà signalé par Mme Sacara-Tulbure dans plusieurs cas de paralysie pseudo-hypertrophique.

On sait que quand on explore un nerf ou un muscle normal par les courants voltaïques, l'ordre d'apparition des secousses est en général représenté par la formule :

$$NF > PF > PO > NO.$$

Quelquefois cependant, dans l'exploration du nerf ou du muscle sain, on trouve la formule :

$$NF > PO > PF > NO.$$

Cela dépend du nerf exploré; mais dans tous les cas, à l'état physiologique, la formule est toujours la même pour un nerf et les muscles qui sont sous sa dépendance.

Or, chez notre myopatique, il n'en est pas ainsi : sur les muscles la contraction de fermeture du pôle positif précède toujours la contraction d'ouverture du même pôle, tandis que sur le nerf c'est l'inverse qu'on observe; PO se produit invariablement avant PF; les nombres portés sur ce tableau montrent nettement cette particularité. Sans attacher plus d'importance qu'il ne convient à ce fait, nous avons tenu à le signaler. Étant donnée l'incertitude qui plane encore sur ces questions d'électro-diagnostic, nous pensons qu'il est bon de tout enregister.

TRAITEMENT

Bien que le traitement électrique soit en général peu efficace dans l'atrophie musculaire progressive, nous avons voulu en essayer l'application méthodique et régulière, tout autre moyen thérapeutique étant réputé impuissant.

35 séances d'électrisation ont été pratiquées du 20 décembre 1896 au 12 mars 1897 à raison de 3 séances par semaine. Chacune comprenait :

1° La galvanisation de la moelle épinière; deux électrodes de 150 centim. carrés bien humectées étaient appliquées l'une au-dessous de la nuque, l'autre au sacrum; le courant, d'une intensité de 30 à 40 milliampères, était descendant pendant les 5 premières minutes, ascendant pendant les 5 suivantes.

2° La galvanisation labile des muscles atrophiés.

3° La faradisation locale des muscles réagissant encore aux courants faradiques.

Malgré tout le soin que nous avons apporté à ces applications, aucune



amélioration ne s'est produite, la myopathie suivant son cours ne justifiait que trop son qualificatif de progressive.

En présence de cet échec, M. le Dr Brissaud nous conseilla d'essayer de l'*organothérapie par le suc musculaire.*

Cette médication n'a pas encore été tentée, à notre connaissance du moins aussi jugeons-nous intéressant de donner quelques détails sur cet essai encourageant.

M. Bouty s'est mis gracieusement à notre disposition pour la préparation du liquide musculaire. Voici le procédé qu'il a employé. Par un garde, il fait prendre un lapin dans les bois afin d'avoir un animal vif et aux muscles fermes. Il lui coupe les pattes de derrière, l'animal étant vivant; puis dissèque les muscles, les hache finement et les met en macération dans de la glycérine stérilisée à 30° : 1 partie de muscles, 2 parties de glycérine. La macération se continue pendant quarante-huit heures, il passe dans une étamine stérilisée et ajoute autant d'eau distillée stérilisée qu'il a mis de glycérine, ce qui fait une macération au 1/5.

Muscle..	1	partie.
Glycérine à 30°................................	2	—
Eau stérilisée.................................	2	—

Ce liquide est ensuite versé dans l'appareil d'Arsonval et soumis à une pression d'acide carbonique à 60 atmosphères pendant six heures.

A la sortie de l'appareil il met le liquide en ampoules de 3 centimètres cubes, ces ampoules étant privées d'air et remplies d'acide carbonique.

Première série de 10 injections du 26 avril au 5 mai 1898. Ces injections ont été faites dans les flancs, les fesses, les cuisses, la région dorso-lombaire et scapulaire, tantôt à droite, tantôt à gauche.

Aucune complication ne s'est produite; à peine quelques érythèmes fugaces qui, au dire de la mère, sont assez familiers au petit malade et paraissent plutôt d'ordre émotif. La température est restée normale, le sommeil bon, les forces paraissent augmentées. 10 nouvelles injections sont faites après quinze jours de repos du 20 mai au 28 juin 1898 à raison de 3 par semaine environ.

La mère trouve son enfant plus fort. Lui-même se sent plus solide sur ses jambes; il marche mieux, se fatigue moins vite et bute moins souvent. Au dynamomètre on trouve 8° des deux côtés au lieu de 3 pour la main droite et 4 pour la gauche constatés au début.

Le 2 juillet nous pratiquons un nouvel examen électrique qui nous indique :

Aux membres supérieurs. — Une augmentation de l'excitabilité faradique et galvanique surtout marquée dans les trapèzes, les biceps et les deltoïdes.

Aux membres inférieurs. — Une amélioration légère dans les fessiers, le droit antérieur, mais surtout un grand changement dans le nerf poplité

externe et les muscles jambiers antérieur et extenseur commun des orteils.

La comparaison des résultats numériques obtenus dans les mêmes conditions avant et après le traitement et consignés en regard dans le tableau suivant, montre nettement les progrès réalisés.

L'excitabilité faradique est mesurée par la distance en centimètres de la bobine inductrice à la bobine induite; les résultats sont absolument comparables entre eux, le courant primaire étant fourni par des accumulateurs.

L'excitabilité galvanique exprime en miliampères la valeur de la contraction minima; des électrodes identiques étaient dans les deux cas placées dans les mêmes conditions.

Donc l'amélioration reconnue par la mère et le petit malade est bien réelle et dûment constatée. Chose remarquable, elle porte surtout sur les muscles les plus gravement atteints. Comment le liquide musculaire peut-il agir? Nous pensons qu'en pareille matière il faut pour le moment se contenter d'enregistrer les résultats et réserver pour plus tard l'explication.

RÉFLEXIONS.

Dans ses grands traits l'histoire de notre myopathique ressemble à beaucoup d'autres; nous ne chercherons pas à classer l'affection, car on sait actuellement que tous les types différenciés autrefois se fondent, par une série de termes intermédiaires, en un seul processus qui est la *myopathie primitive progressive.* Mais nous ne pouvons nous empêcher de rapprocher notre cas du petit malade Lang, de MM. P. Marie et Guinon[1] et de la malade Pauline C. L., de Paul Londe et Henry Meige[2], avec qui nous répèterons ce que P. Marie et Guinon disaient à propos de leur observation :

« Voilà un malade présentant au point de vue fonctionnel l'aspect le plus complet de la pseudo-hypertrophie dans la station debout, dans la marche, dans l'acte de se relever, et qui, cependant, quand on examine les muscles ne présente ni hypertrophie ni atrophie, bien que l'affaiblissement musculaire soit considérable et occupe un grand nombre de muscles tant aux extrémités inférieures qu'aux extrémités supérieures.

Chez notre malade il y a, il est vrai, quelques légères atrophies ou hypertrophies, mais ce sont évidemment les troubles fonctionnels qui dominent la scène.

Mais il existe aussi des différences capitales avec les malades que nous pourrions comparer au nôtre. Ainsi l'hérédité similaire

1. Marie et Guinon. *Contribution à l'étude de quelques-unes des formes cliniques de la myopathie progressive.* (*Rev. de méd.*, oct. 1885, obs. I, p. 801.)
2. Paul Londe et Henri Meige. *Myopathie primitive généralisée.* (*Nouvelle iconographie de la Salpêtrière*, n° 3.)

Tableau comparatif des excitabilités de quelques nerfs et muscles, avant et après le traitement par l'organothérapie musculaire.

NERFS ET MUSCLES DU CÔTÉ GAUCHE	EXCITABILITÉ FARADIQUE		EXCITABILITÉ GALVANIQUE		OBSERVATIONS
	AVANT LE TRAITEMENT	APRÈS LE TRAITEMENT	AVANT LE TRAITEMENT	APRÈS LE TRAITEMENT	
Membre supérieur :					
M. Trapèze..	D = 6^{cm}	D = 8^{cm}	— F = 6ma.... + F = 9ma.... + O = 11ma.... — O = 13ma....	— F = 6ma + F = 8ma + O = 9ma — O = 12ma	Augmentation légère des excitabilités.
N. Musculo-cutané....	D = 7^{cm},5	D = 7^{cm},5	— F = 4ma.... + O = 5ma.... + F = 6ma.... — O = 7ma....	— F = 4ma + O = 5ma + F = 6ma + O = 7ma	Prédominance de + O sur + F.
M. Biceps...	D = 6^{cm}	D = 9^{cm}	— F = 10ma.... + O = 11ma.... + O = 14ma.... — O = (?).....	— F = 8ma + F = 9ma + O = 12ma — O = 14ma	Augmentation d'excitabilité aux deux courants. Prédominance de + F sur + O.
M. Deltoïde..	D = 5^{cm}	D = 8^{cm}	— F = 12ma.... + F = 14ma.... + O = 16ma.... — O = (?).....	— F = 9ma + F = 10ma + O = 13ma — O = 14ma	Augmentation d'excitabilité des deux courants. Prédominance de + F sur + O.
Membre inférieur :					
M. grd fessier et moyen fessier.....	D = 3^{cm}	D = 4^{cm}	— F = 15ma.... + F = 17ma.... + O = (?)..... — O = (?).....	— F = 13ma + F = 15ma + O = (?).. — O = (?)..	Augmentation légère d'excitabilité.
N. Crural....	D = 4^{cm}	D = 4^{cm}	— F = 8ma.... + O = 10ma.... + F = 11ma.... — O = 13ma....	— F = 8ma + O = 10ma + F = 11ma — O = 13ma	Prédominance de + O sur + F.
M. Droit antérieur.......	D = 4^{cm}	D = 5^{cm}	— F = 10ma.... + F = 11ma.... + O = 13ma.... — O = 16ma....	— F = 8ma + F = 10ma + O = 11ma — O = 14ma	Augmentation d'excitabilité aux deux courants. Prédominance de + F sur + O.
N. Poplité externe.......	D = 2^{cm}	D = 5^{cm}	— F = 14ma.... + O = 15ma.... + F = 18ma.... — O = (?).....	— F = 8ma + O = 10ma + F = 14ma + O = 16ma	Augmentation considérable des excitabilités. Prédominance de + O sur + F.
M. Jambier antérieur...	D = 0 Rien.	D = 4^{cm}	— F = 15ma Rien. + F = (?)..... + O = (?)..... — O = (?).....	— F = 10ma + F = 12ma + O = 13ma — O = 15ma	Augmentation considérable des excitabilités. Prédominance de + F sur + O.
M. Extenseur commun des orteils......	D = 0 Rien.	D = 3^{cm}	— F = 15ma Rien. + F = (?)..... + O = (?)..... — O = (?).....	— F = 10ma + F = 11ma + O = 13ma — O = 16ma	Augmentation considérable des excitabilités. Prédominance de + F sur + O.

fait absolument défaut dans notre cas et ce n'est pas un fait isolé dans ces affections dites famillales.

De plus, le début semble bien remonter ici à l'âge où l'enfant commençait à marcher, ce qui paraît démontrer une fois de plus que la myopathie progressive est une affection congénitale.

Et d'ailleurs, point important, la coexistence des troubles trophiques musculaires et de certaines malformations congénitales (hernie inguinale et ectopie testiculaire) ne vient-elle pas aussi à l'appui de l'hypothèse souvent soutenue par notre maître, M. le Dr Brissaud, à savoir que les atrophies musculaires peuvent être, comme les arrêts de développement, commandées par *une altération des centres trophiques remontant à la période fœtale.*

*
* *

Cette dernière considération et les particularités que nous avons signalées au cours de l'examen électrique semblent constituer les points les plus importants de cette observation, dont l'intérêt nous paraît complété par une tentative thérapeutique heureuse dans une affection réputé incurable et fatalement progressive.

(*Revue Neurologique*, 1898.)

Jules Donath. — **Un cas de pseudo-hypertrophie musculaire.** *Wiener klinischen Wochenschrift*, n° 37, 1894.

L'excitabilité faradique et galvanique de la plupart des muscles des membres inférieurs est fort diminuée. Cependant à cause de la sensibilité du sujet pour les applications électriques et surtout pour les applications du courant continu, il n'a pas toujours été possible de déterminer l'intensité correspondant aux réactions minimales : c'est ainsi que réagissent peu ou prou aux courants faradiques donnés par un engainement complet des deux bobines, et à des courants continus de 0,5 à 2,3 mA appliqué avec des électrodes de 72^{cm^2} et 5^{cm^2}, les muscles couturier, quadriceps fémoral, l'extenseur commun des orteils, l'extenseur propre du pouce, le jambier antérieur, tandis que le tibial antérieur, le long péronier, le soléaire (chef interne), le long fléchisseur commun des orteils ne réagissent pas du tout ou très faiblement aux plus forts courants induits et à des courants continus de 0,5 à 2,6 mA. Le court extenseur commun des orteils, l'abducteur du petit doigt, les interosseux, réagissent faiblement mais avec promptitude à des courants induits intenses, pas du tout à des courants continus de 1,5 à 2,1 mA.

Dans plusieurs cas on a noté le syndrome de dégénérescence.



	FARADIQUE.			COURANT CONTINU.	
	Distance des 2 bobines.		Réaction.	Intensité.	Réaction.
Demi-tendineux.....	droite.....	0.0	faible.	2.1	faible NF > PF
—	gauche....	0.0	—	2.1	— NF = PF
Demi-membraneuse..	droite.....	0.0	—	1.2	— PF > NF
—	gauche....	0.0	—	1.2	— PF > NF
Tibial postérieur.....	droite.....	7.0	vive.	0.4	— PF > NF
—	gauche....	8.0	—	0.6	— PF > NF

Les muscles des extrémités supérieures ne présentent rien de particulier au point de vue électrique.

E. Solvay. — Rôle de l'électricité dans les phénomènes de la vie.

Bruxelles, le 25 mars 1898.

A Messieurs les Présidents et Membres de l'Académie des Sciences, Bruxelles.

Messieurs,

J'ai l'honneur d'attirer l'attention de l'Académie des sciences sur deux faits qui me paraissent présenter un intérêt réel au point de vue du rôle de l'électricité dans les phénomènes de la vie.

I. — *La synthèse d'un sucre a été obtenue par M. le Docteur Auguste Slosse en faisant agir pendant cinq heures l'effluve électrique sur un mélange gazeux contenu dans un ozonisateur ordinaire de Berthelot; ce mélange était composé d'un volume d'oxyde de carbone pur et sec pour deux volumes d'hydrogène pur et sec.*

Pour produire l'effluve, M. Slosse s'est servi d'une bobine de Ducretet ayant une longueur d'étincelle de 12 millimètres, et d'un courant de 110 volts avec interposition d'une résistance formée par 4 lampes à incandescence de 50 bougies chacune.

Dès les premières minutes on constate l'apparition sur les parois du tube contenant le mélange gazeux de quelques gouttelettes d'un liquide limpide et incolore. Le mélange gazeux subit une rétraction notable qu'il faut constamment compenser par l'introduction de quantités proportionnelles du gaz.

En prolongeant la réaction on constate en certains points, le long des parois, un dépôt de petits corps cristallins sans forme définie. Après la cinquième heure, à l'ouverture du tube, il se dégage une odeur assez prononcée de cassonnade.

Les cristaux ne se dissolvent pas dans l'eau froide. Après filtration, la solution aqueuse obtenue rougit faiblement le papier de tournesol et présente les réactions caractéristiques suivantes.

a). Bouillie et refroidie à la température ordinaire, elle réduit faiblement la liqueur de Fehling fraiche.

b). Elle réduit le nitrate d'argent ammoniacal.

c). Bouillie pendant assez longtemps pour ne plus contenir de gaz et refroidie ensuite à la température ordinaire, elle fermente en présence de la levure fraiche; cette fermentation produit un dégagement de fines bulles gazeuses que l'analyse démontre être l'acide carbonique.

d). Avec la phenylhydrazine en milieu acétique, elle forme une combinaison solide sans forme cristalline définie, soluble dans l'eau bouillante et insoluble dans l'eau froide. Des essais répétés n'ont pas permis d'obtenir des cristaux mieux définis. Le point de fusion de l'osazone se trouve dans le voisinage de 100° C. et il n'a pas été possible de le préciser davantage à cause de la minime quantité du produit.

M. Slosse estime que les réactions conduisant à cette synthèse pourraient être hypothétiquement formulées comme suit :

1° $CO + H^2 = CH^2O$ (aldehyde formique dont la présence fut constatée).

2° $CO + H^2 + H^2 = CH^3OH$ (Alcool méthylique dont la présence fut constatée).

3° $(CH^2 + CH^2O)^n$ produits de polymérisation à groupement hypothétique.

$$C < {}^{H^2}_{O}$$

$$C < {}^{H^2}_{O}$$

$(CH^2 + CH^2O + CH^2O)^n$ produits de polymérisation hypothétique en $C - C - C$ (hydrates de carbone).

Si l'action de l'effluve est prolongée au delà de la cinquième heure, à la longue, il y a destruction des produits fabriqués : échauffement du tube, production d'étincelles dans l'ozonisateur au niveau des amas, carbonisation des produits nés de la réaction même, odeur de caramel. M. Slosse est convaincu, par les réactions précipitées, s'être trouvé en présence d'un corps appartenant au groupe des sucres; ce corps prendrait ici naissance, sous l'effluve électrique, par un procédé analogue, sinon identique à celui par lequel le sucre est produit dans les plantes. Il est à remarquer que nous ne connaissons pas la force chimique que les végétaux mettent en jeu pour produire leurs synthèses et qu'il parait légitime de comparer entre elles l'énergie solaire et l'énergie électrique. D'ailleurs, Duclaux n'a-t-il pas démontré l'analogie qui existe entre le rôle chimique des ferments et celui de la lumière?

II. — *La synthèse de l'urée sous forme de liquide dans lequel se forment des ristaux a été obtenue par M. Slosse le 21 mars dernier, au moyen du même dispositif, l'effluve agissant sur un mélange gazeux formé par un volume d'oxyde de carbone pur et sec et de deux volumes d'ammoniaque pure et sèche.*

On constate dès les premières minutes, comme dans le cas précédent, une rétraction notable du volume gazeux et le dépôt de gouttelettes transparentes coulant le long de la paroi du tube; il se forme ensuite de très petits cristaux. Après deux heures de réaction on ouvre le tube : il se dégage une forte odeur d'ammoniaque. Les cristaux se dissolvent très facilement dans l'eau; la solution est neutre ou faiblement alcaline; par addition d'hypobromite de soude elle fait effervescence avec dégagement d'azote;

traitée sous le microscope, par de l'acide nitrique concentré, elle donne lieu, aux points de contact entre les deux liquides, à une formation de cristaux rhomboèdriques semblables aux cristaux que l'on obtient dans les mêmes conditions en faisant agir l'acide nitrique sur une solution étendue d'urée.

Les résultats dont je viens de rendre compte ont été obtenus par M. Slosse dans les recherches qu'il poursuit à l'*Institut Solvay*; ces recherches y sont actuellement continuées en vue de déterminer le groupement moléculaire auquel correspondent les réactions indiquées.

L'action composante de l'effluve a été souvent constatée; si je me suis permis de signaler les travaux de M. Slosse à l'Académie, c'est qu'il s'agit ici de la synthèse de deux corps qui sont des produits caractéristiques de la vie animale et végétale.

Veuillez, Messieurs, agréer l'assurance de ma considération distinguée.

B.-J. DANILEWSKI (de Charkow) : — **De l'excitation des nerfs par les rayons électriques.**

On a été d'accord jusqu'à présent pour considérer l'excitation électrodynamique d'un nerf à distance comme généralement n'ayant pas lieu. Par conséquent, on se tenait pour dit que l'excitation nerveuse par voie inductive était presque comme impossible sans concours des conducteurs intermédiaires. Des expériences faites par moi, il y a un an à peu près, nient cette opinion générale et démontrent que dans certaines conditions bien fixées du champ électrique, resp. des rayons, ou des ondes électriques, il se produit une action physiologique absolument évidente à distance sur les nerfs et les muscles sans même le concours de condensateurs quelconques. Outre cela, il m'a été donné de démontrer qu'une excitation des nerfs de ce genre est tout aussi bien obtenue à distance dans un champ actif, produit par un puissant électro-aimant. La condition essentielle d'une excitation électrique dans tous ces cas est généralement dans un caractère oscillatoire du champ et, par conséquent de la charge du nerf.

En établissant une préparation neuro-musculaire d'une grenouille en communication avec le sol, toutes ces excitations dans le champ électrique se produisent d'une manière beaucoup plus intense que dans le cas où la préparation est absolument isolée de tout conducteur.

On peut user du procédé unipolaire, pour cette sorte d'excitation inductive. Dans ce but la préparation de grenouille est placée, absolument isolément bien entendu, à 50 centimètres d'une des électrodes d'une bobine Ruhmkorff. La distance varie selon la force du courant. L'expérience ne varie nullement, ni dans le cas où les électrodes de la bobine sont absolument disjointes, ni dans celui où elles sont réunies par l'introduction d'un tube de Geissler, de Crookes, ou d'autres.

On obtient une pareille excitation inductive de nerfs, mais plus faible, en fermant entièrement la chaine secondaire de l'induit de la bobine.

Une main, une plaque métallique, en un mot, un écran « opaque » placé entre la source de flux électrique (l'électrode de la bobine) et la préparation, arrête l'excitation. Par contre, un écran intermédiaire de verre, d'ébonite, de paraffine laissent passer « les rayons », et l'excitation du nerf ne s'interrompt pas. De même, l'excitation a lieu à travers une cloison de bois, et même un mur de pierre.

Si la préparation d'une grenouille est placée symétriquement entre deux électrodes plates de la bobine de Ruhmkorff, qui sont libres, l'excitation des nerfs dans certaines conditions n'a pas lieu, vu que les flux électrique provenant de l'électrode positive et de la négative se neutralisent mutuellement. Mais, si, *caeteris paribus*, une des électrodes est couverte par une cloison « opaque », le muscle se met immédiatement à se contracter sous l'influence inductive de l'autre électrode « (décharge invisible) », de celle qui n'est pas isolée. On obtient aussi l'excitation inductive, absolument analogue des nerfs sensibles de la peau, de celle de la main, par exemple, ou de tout l'organisme (celui d'une grenouille, d'un cochon d'Inde), dans un champ électrique oscillatoire sans conducteurs aucuns. Il est préférable pour cela de suivre la méthode unipolaire, et d'installer une communication entre l'animal et le sol.

Un animal dont tout l'organisme est ainsi chargé d'électricité par voie inductive jusqu'à un potentiel très élevé, peut rester calme sans aucune excitation visible, témoignage apparent d'excitation. Mais il suffit de le mettre en communication avec un condensateur, ou même d'en approcher la main, pour que les oscillations du potentiel, c'est-à-dire la « dynamisation » de la charge électrique dans son corps deviennent suffisamment fortes, pour voir l'animal s'agiter, ou même être pris de crampes dans tout le corps, en état de tétanos complet.

Pour ce qui est de l'action immédiate des étincelles électriques, il me parait indispensable de mentionner le cas dans lequel ces étincelles, tout en tombant immédiatement sur le nerf, toutefois ne l'excitent nullement d'une manière évidente, malgré une tension extrêmement élevée de ces décharges. Cela a lieu dans le cas où le nerf est placé symétriquement d'un côté, par rapport aux bouts des deux électrodes qui dirigent simultanément des étincelles (même de plusieurs millimètres de longueur) vers le nerf. Nous avons donc affaire, dans ce cas, avec une neutralisation physique de l'électricité positive et négative, qui a lieu dans la substance même du nerf, probablement avant le temps nécessaire pour produire le processus physiologique de l'excitation.

En remplaçant, dans les expériences citées, la préparation de grenouille par un téléphone, les phénomènes principaux et les conditions dans lesquelles ils ont lieu ne varieront en rien : au lieu de la contraction musculaire, c'est le résonnement de la plaque du téléphone qui devient le réactif très sensible du champ électrique oscillatoire.

Les expériences dans lesquelles un nerf moteur a été l'objet de l'action d'un champ électrique d'une très grande tension et d'une haute fréquence des oscillations (d'Arsonval), deviennent l'objet d'un intérêt tout spécial. La

chose a été obtenue en introduisant des bouteilles de Leyde et une spirale grosse supplémentaire (*sp*) dans la chaine de la spirale secondaire de la bobine, comme cela a été décrit par ce savant. Le nombre des oscillations électriques pouvait être élevé jusqu'à des centaines de mille par seconde; la tension — jusqu'à maintes dizaines de mille volts. Malgré une aussi haute tension électrique, le nerf isolé n'était nullement excité près d'une chaine semblable (*sp*), tandis que la même préparation de grenouille placée isolément près de la même bobine Ruhmkorff présentait les phénomènes du tétanos. Ce qui paraissait encore plus paradoxal, c'est le fait de la tranquillité absolue de la préparation, dans le cas où elle était immédiatement mise en communication, par un fil de cuivre, avec la spirale supplémentaire (*sp*) que je viens de citer. Les molécules nerveuses se trouvent apparemment trop inertes pour des oscillations aussi fréquentes du potentiel électrique; c'est donc la raison pour laquelle elles se maintiennent dans cet état de tranquillité apparente.

Il est facile pourtant de se persuader que la préparation neuro-musculaire reçoit une charge électrique très élevée; il suffit pour cela d'y porter la main, pour obtenir de fortes contractions musculaires de la préparation; on obtient une excitation encore plus forte au contact d'un conducteur quelconque, ce qui donne la possibilité d'extraire de la préparation de fortes étincelles électriques.

Pour l'étude de l'action physiologique du champ magnétique je me suis servi d'un puissant électro-aimant, en faisant passer par son fil de laiton un courant avec de rares interruptions. La préparation neuro-musculaire se plaçait à distance, soit isolément, soit en communication avec le sol. Au contact du nerf avec un conducteur quelconque on voyait des contractions musculaires au moment même de l'interruption du courant. Sous l'influence du champ électro-magnétique et d'une communication établie entre la préparation et un conducteur, il s'y produit des oscillations électriques, qui sont la base de l'excitation. Mais en réunissant préalablement, *caeteris paribus*, les deux pôles de l'électro-aimant par une plaque de fer, l'excitation nerveuse n'a pas lieu. Le même résultat négatif est obtenu dans le cas où l'aimant se trouve en communication avec le sol. Je crois pouvoir exposer, à titre d'hypothèse, que dans ces expériences l'excitation nerveuse est provoquée par l'induction d'une charge électrique oscillatoire dans la préparation neuro-musculaire même, et que l'action d'un champ électro-magnétique se réduit probablement aux phénomènes de l'induction électrostatique de la part du noyau de fer.

Les résultats de ces expériences démontrent, par conséquent, d'une manière absolument évidente, qu'à certaines conditions les tissus et organes vivants et excitables (les nerfs, les muscles, le cerveau, les organes des sens, le protoplasme en général, etc.) deviennent l'objet de l'action de l'électricité même dans les cas où sa source est éloignée de l'organisme et n'est mise en communication avec ce dernier par aucun conducteur intermédiaire. Cette action inductive a certainement aussi lieu dans les conditions naturelles et normales, surtout du côté de l'action de l'électricité

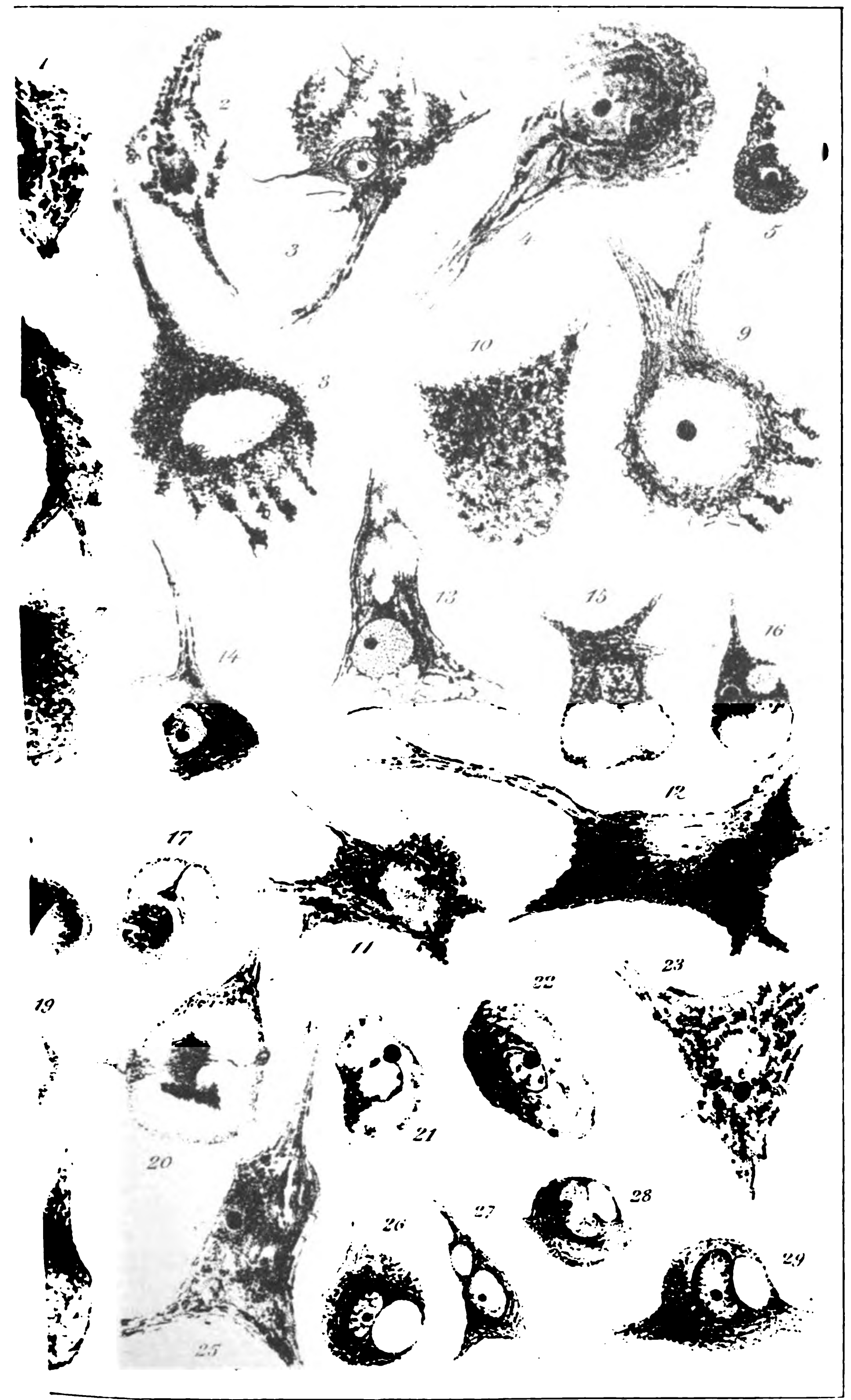
atmosphérique sur les êtres vivants. Les rayons, ou ondes électriques, en passant par un milieu électrique, peuvent conditionner une réaction physiologique à des distances énormes, et pendant ce processus, des murs, soit de bois, soit même de pierre, ne peuvent, comme nous l'avons déjà vu, arrêter cette action. Le caractère de cette réaction physiologique peut consister, selon la force de l'action électrique et selon les conditions dans lesquelles cette dernière se produit, soit d'une irritabilité élevée, d'inquiétude, ou même d'oppression. Il me semble que ces brèves observations suffisent pour démontrer la suprême importance de l'action physiologique en général du champ électrique pour la médecine, l'hygiène et la biologie en général[1].

1. Quant à la terminologie « rayons, ondes, champ électriques », voir mon article dans *Centralblatt für Physiologie,* XI, n°s 19 et 20.

(Extrait textuellement des *Comptes rendus du XII° Congrès international de médecine*, parus le 12 septembre 1898.)

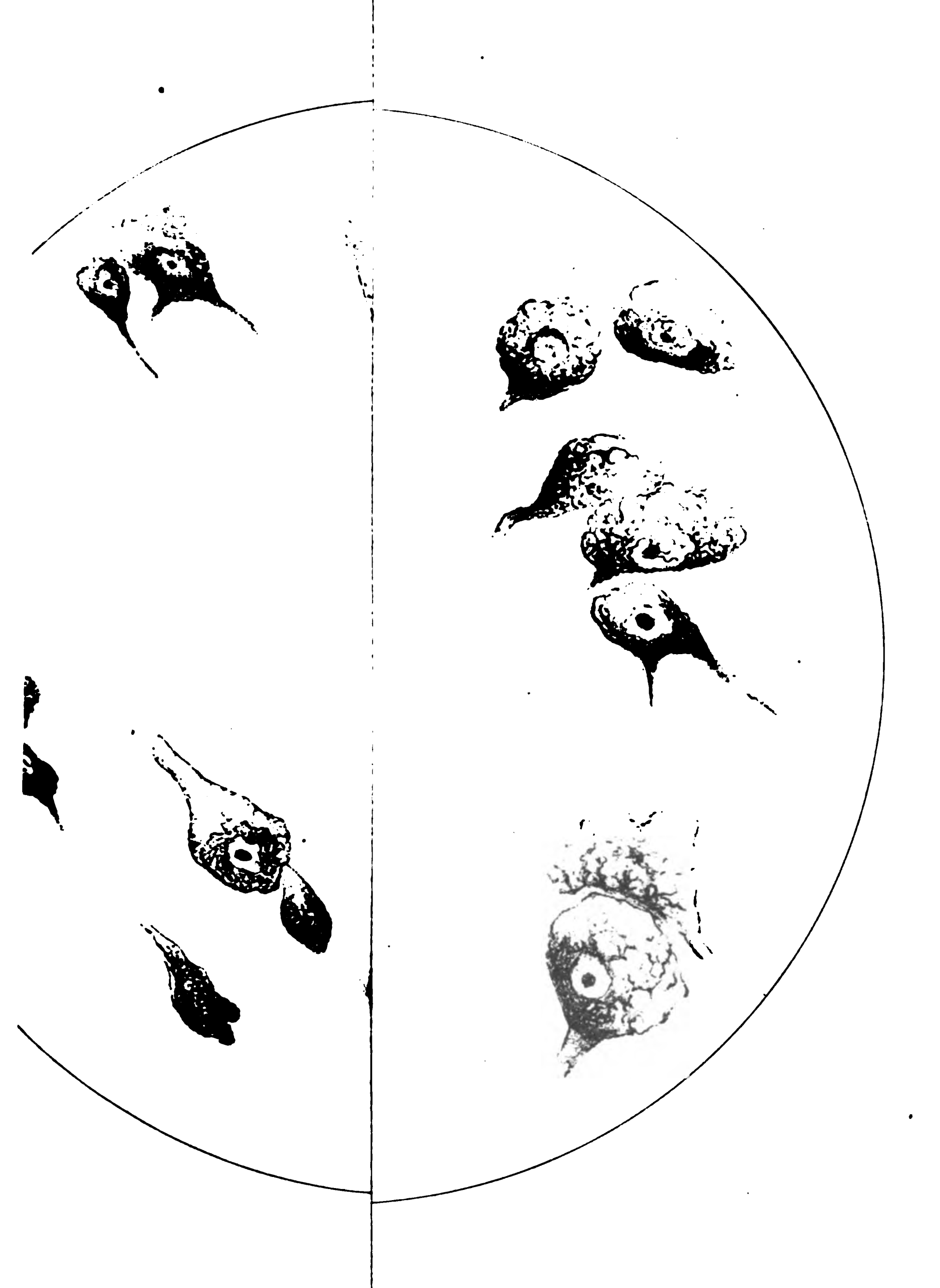
Le propriétaire-gérant : Félix Alcan.

Coulommiers. — Imp. Paul Brodard.



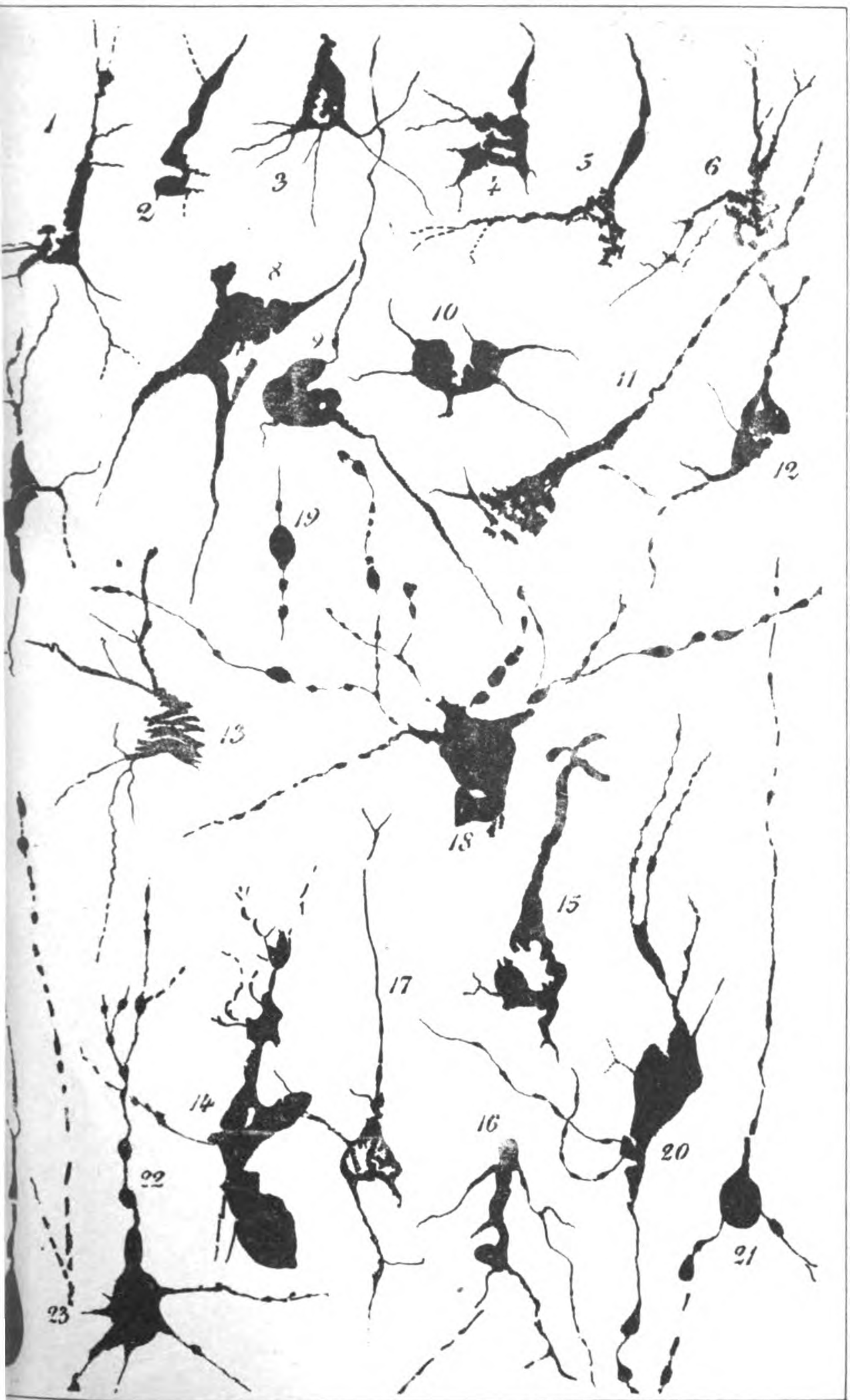
La mort par l'électricité

F. Alcan, Editeur
Imp. Monrocq



...elli, del.

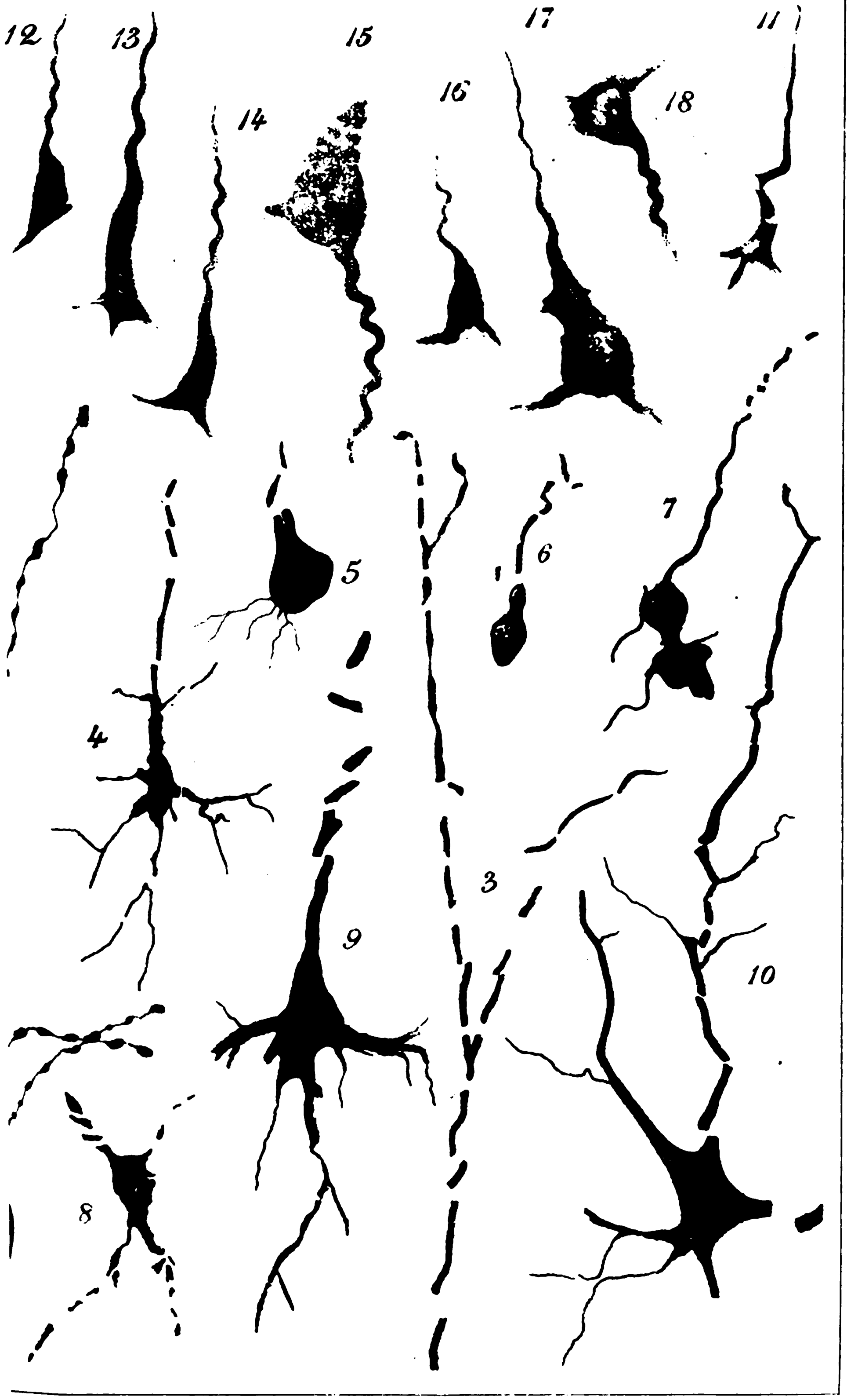
Imp. Monrocq



b. del   Imp. Monrocq

La mort par l'électricité.

F. Alcan, Éditeur.



del. La mort par l'électricité Imp. Monrocq
F. Alcan, Éditeur

APPLICATIONS THÉRAPEUTIQUES LOCALES

DES COURANTS DE HAUTE FRÉQUENCE ET DE HAUTE TENSION

Par le Dr P. OUDIN

Voulant, dans cette étude, résumer aussi complètement que possible l'état actuel de la question, en me plaçant surtout à un point de vue pratique, je crois qu'il n'est pas inutile de revenir d'abord en quelques lignes sur les procédés utilisés pour élever considérablement la fréquence et la tension d'un courant alternatif. Nous verrons ensuite quelles sont les réactions physiologiques de l'organisme à ces courants, puis enfin leurs applications thérapeutiques possibles.

Si on interrompt périodiquement un courant qui circule dans un fil ou dans un solénoïde, par des ruptures de fréquence faible ou moyenne, c'est-à-dire variant de 10 à 100 par seconde, pour élever sa tension il faut utiliser les phénomènes d'induction qu'il fait naître dans un fil placé auprès de lui; si ce fil est très fin et très long, le courant induit présente une tension supérieure au courant inducteur. La fréquence se trouve aussi augmentée dans la proportion de 1 à 2, puisque chaque onde inductrice en fait naître deux induites, l'une à son ouverture, l'autre à sa fermeture.

C'est là ce qui se passe dans tous les transformateurs industriels, dans la bobine de Ruhmkorff ou dans nos appareils médicaux de faradisation, dans lesquels la fréquence de l'induit est double de celle de l'inducteur, le premier vibrant ainsi pour ainsi dire à l'octave du second.

Avec un bon trembleur de Néef on peut arriver à 80 ou même 100 oscillations par seconde; avec une turbine on atteint 150 à 200; cela est toujours de la basse fréquence. Avec un trembleur de Wehnelt, le nombre des interruptions s'élève à 1500, peut même monter à 3000, nous dit M. d'Arsonval; et ici on n'entre pas encore dans le domaine de la haute fréquence.

Qu'est-ce donc qui différencie la haute de la basse fréquence? Entre les deux il n'y a pas à proprement parler de ligne de démar-



cation nette, de limite fixe où finisse l'une et où commence l'autre. Au point de vue biologique, on peut dire, comme nous le faisait remarquer M. d'Arsonval, que la haute fréquence commence quand les oscillations du courant n'impressionnent plus nos extrémités nerveuses, c'est-à-dire au voisinage de 10 000. Au point de vue physique pur, entre une oscillation hertzienne d'un billionnième de seconde et l'alternance d'un trembleur de Néef, il n'y a probablement d'autre différence que celle qui résulte de l'imperfection de nos moyens d'investigation, qui ne nous permettent d'apprécier que les courtes longueurs d'onde; mais au point de vue pratique on dit qu'un courant est de haute fréquence quand le nombre de ses alternances est tel que cet élément vienne modifier profondément les autres caractères du courant.

Ainsi, par exemple, au point de vue résistance, la loi de Ohm qui régit les courants continus ne peut plus s'appliquer dans le cas des courants alternatifs que si on substitue à la résistance d'un conducteur une nouvelle grandeur physique qui est fonction de cette résistance, des positions relatives des différentes parties du conducteur, du milieu ambiant, et enfin de la fréquence du courant. M. Joubert, qui a donné l'expression de cette nouvelle grandeur, l'a nommée résistance apparente.

Or, au fur et à mesure que dans cette équation la fréquence devient plus grande, la résistance ohmique devient plus petite, et, quand on arrive aux hautes fréquences, elle n'existe pour ainsi dire plus, et toutes ses propriétés habituelles sont bouleversées : le courant suivra tout aussi facilement un fil fin qu'un gros fil, plus facilement même si le second présente la moindre self-induction.

Inversement, si un circuit a une self-induction négligeable, plus la capacité est grande, plus la résistance apparente croît rapidement avec la fréquence du courant. C'est ce qui nous explique la petitesse relative des quantités d'électricité mises en mouvement dans une dérivation opérée à travers le corps humain, lorsque la fréquence du courant devient très considérable.

Une autre propriété de la haute fréquence est celle d'augmenter la tension des courants de grandeurs énormes qui semblent tout à fait hors de proportion avec ce que nous sommes habitués à voir dans le maniement des courants alternatifs ordinaires. Pour élever suffisamment la tension de l'inducteur d'une bobine de Ruhmkorff il faut des kilomètres de fil induit plongé dans un champ magnétique puissant. Mais comme l'élévation de tension d'un induit est fonction de la fréquence, dès qu'on arrive à celle que nous considérons, quelques tours de fil suffisent, soit par induction mutuelle, soit par

self-induction, à produire des tensions énormes; et, comme le dit M. d'Arsonval, pour citer un exemple, un ampère moyen à la fréquence de 600 000 produira dans une spire la même force électromotrice d'induction que 100 ampères à la fréquence 60 circulant dans 100 tours de fil.

Les courants de haute fréquence font naître dans l'éther ambiant des oscillations électromagnétiques de longueur d'onde mesurable qui, malgré leur amortissement rapide, peuvent pourtant se transmettre à assez longue distance. On sait qu'aujourd'hui elles sont utilisées pour la télégraphie sans fil. Ces oscillations engendrent dans tous les corps conducteurs présentant une certaine capacité, et placés dans le voisinage de la source de haute fréquence, des différences de tension électrostatique telles qu'on en peut facilement tirer des étincelles visibles. C'est l'observation de ces étincelles qui a permis à Hertz de démontrer la réflexion et la réfraction des ondes électriques et d'assimiler ainsi l'électricité à la lumière.

Pour étudier les oscillations électriques de l'éther, Hertz se servait d'un appareil qu'il a nommé résonateur et qui était composé d'un circuit métallique interrompu en un point très court. En promenant son résonateur autour d'un foyer d'oscillations de haute fréquence, Hertz constata qu'à certains endroits du laboratoire apparaissent au niveau de l'interruption de petites étincelles, et compara ce phénomène à celui qui se produit en acoustique quand on promène un résonateur autour d'un foyer sonore. Ici comme là on observe des phénomènes de résonance aux points ou les ondes sonores ou électriques se renforcent en se rencontrant. Il constata aussi que pour une certaine capacité de l'appareil producteur d'oscillations électriques il fallait une capacité déterminée du résonateur pour qu'il donnât son rendement maximum; absolument encore comme en acoustique, un diapason ne vibrera dans le voisinage d'un autre mis en activité que s'il est à l'unisson de ce dernier, s'il a la même période propre que lui. Nous verrons plus loin à propos du résonateur que j'ai imaginé pour les applications locales de haute fréquence que cette période propre dépend de la capacité et de la self-induction du circuit formé par le résonateur.

Les courants de haute fréquence circulent dans les circuits ouverts aussi facilement que les courants ordinaires dans les circuits fermés. Tesla, qui a bien mis ce phénomène en évidence au moyen de ses lampes unipolaires, l'expliqua en disant que dans ce cas le circuit n'agit plus comme un conducteur ordinaire, mais comme une vraie capacité de diffusion par la surface de laquelle le courant, grâce à sa haute tension, cherche à s'échapper dans l'air.

Il fait aussi remarquer qu'en raison de cette dispersion latérale des courants de haute fréquence et du nombre énorme de leurs alternances deux points, même très voisins, d'un circuit peuvent être à des différences de potentiel considérables. En parlant de l'effluve, nous verrons plus loin quelques autres propriétés spéciales à ces courants.

Les appareils destinés à produire des courants de haute fréquence sont de deux ordres. Les uns, purement mécaniques, ne nous arrêteront pas. Ils sont les premiers en date et ne cherchent à atteindre un grand nombre d'alternances qu'au moyen de machines à grand nombre de pôles ou de roues interruptrices tournant avec une grande rapidité. L'ordre de fréquence auquel on peut arriver ainsi est relativement très restreint.

Les seconds utilisent les propriétés mêmes des courants se produisant ou se modifiant dans certaines conditions tenant à leur essence même. Ils peuvent utiliser comme source d'électricité des courants continus ou alternatifs.

Spottiswoode et Waren de la Rue ont démontré que, quand un courant continu d'une tension élevée traverse un tube de Geissler dans certaines conditions de raréfaction de l'air et de forme des électrodes, la lueur du tube est stratifiée et le courant continu se change en courant alternatif de très haute fréquence. Ce procédé n'est pas utilisable en pratique, en raison du très faible débit possible d'un appareil ainsi construit.

Nous avons vu que le trembleur de Wehnelt transformait ainsi un courant continu en courant alternatif de grande fréquence, mais entre cette grande fréquence et la haute fréquence donnée par les appareils que nous allons voir, il y a encore une différence énorme qu'on pourra peut-être combler en modifiant cet interrupteur; pour le moment nous n'avons pas à nous y arrêter.

Le véritable mode de production de haute fréquence consiste à utiliser la propriété depuis longtemps signalée par Henri Becquerel, et démontrée par Feddersen, qu'ont les étincelles de décharge d'un condensateur ou d'une capacité, de prendre dans certaines conditions une forme oscillante, c'est-à-dire que chaque étincelle est en réalité composée d'un nombre énorme d'oscillations alternantes dont la fréquence peut atteindre 4 ou 5000 par étincelle.

Chaque étincelle de décharge peut être assimilée aux vibrations d'un ressort qui reprend sa position d'équilibre après en avoir été écarté, c'est-à-dire qu'elle se compose de nombreuses oscillations isochrones s'amortissant rapidement.

Hertz, qui a imaginé ce procédé d'obtention des hautes fréquences, mais qui ne les utilisait que pour étudier les ondes que produisent dans l'éther les étincelles oscillantes, se contentait pour tout appareil d'une bobine de Ruhmkorff chargeant deux capacités constituées par deux sphères de métal entre lesquelles se produisait l'étincelle de décharge. Les sphères étaient plus ou moins grosses, il leur annexait des surfaces métalliques plus ou moins étendues, suivant qu'il voulait avoir des longueurs d'ondes grandes ou courtes, des oscillations relativement lentes ou rapides de l'étincelle.

Tesla, pour canaliser, si je puis ainsi dire, pour capter ces courants de haute fréquence, se dit que les oscillations nées ainsi à chaque décharge devaient se reproduire dans les conducteurs allant de la bobine de Ruhmkoff aux boules de l'exploseur de Hertz, et qu'en enroulant un de ces fils en hélice, en l'entourant d'une autre hélice isolée, les deux étant disposées comme l'induit et l'inducteur d'une bobine, dans la seconde hélice devraient par induction prendre naissance des courants de même période que ceux qui parcouraient la première. L'expérience lui a donné raison, et de ce moment sont nés à l'étude les courants de haute fréquence.

Pour recharger d'une façon continue le condensateur, c'est-à-dire en continuant la comparaison que nous faisions tout à l'heure, pour donner au ressort une série de chocs qui entretiennent les vibrations, on peut, comme l'ont fait Tesla et d'Arsonval, se servir d'un alternateur dont la tension est élevée par un transformateur industriel, mais dans ce cas les étincelles de décharge échauffent et raréfient l'air qu'elles traversent au point de le rendre très conducteur, et leur succession rapide les transforme en un véritable arc électrique n'ayant plus aucun des caractères de l'étincelle oscillante. Pour lui rendre ses propriétés, on souffle sur cette étincelle au moyen d'un électro-aimant ou avec une simple soufflerie.

Si on recharge le condensateur avec une bobine de Ruhmkorff munie d'un interrupteur quelconque, cet inconvénient n'est plus à craindre.

Ces deux méthodes ont été conseillées par M. d'Arsonval, qui a imaginé pour l'emploi de la bobine de Rhumkorff une disposition d'appareils des plus simples et des plus commodes.

Nous ne nous occuperons d'ailleurs pas ici de la production de haute fréquence par un alternateur, les quantités d'électricité utilisées dans ce cas sont beaucoup trop grandes pour les applications locales. Cet appareil, au contraire, est, en raison de sa grande puis-

sance, tout à fait approprié à l'autoconduction ou au lit condensateur, procédés thérapeutiques dont nous sommes redevables à M. d'Arsonval et qui ont l'action que l'on sait sur la nutrition générale.

Il est vrai qu'aujourd'hui, avec les puissantes bobines de Ruhmkorff dont la découverte de Rœntgen a rendu l'usage courant dans les laboratoires et les cabinets d'électrothérapie, on peut arriver à des effets d'autoconduction très voisins de ceux que donnent les alternateurs.

Nous renverrons pour les dispositions pratiques à donner aux appareils de haute fréquence à l'étude si remarquable et si complète qu'a publiée ici[1] M. d'Arsonval. On trouvera dans le même travail la description d'une installation fonctionnant directement avec le courant alternatif du secteur, et fournissant un rendement énorme.

Comme nous ne voulons ici envisager que les applications locales des courants de haute fréquence, nous ne nous arrêterons pas à ces appareils, dont l'action est beaucoup trop énergique, mais nous nous occuperons seulement des courants produits par transformation de l'étincelle des bobines de Ruhmkorff rendue oscillante par interposition dans le circuit, d'un condensateur et d'un exploseur de Hertz. Nous verrons ensuite comment, en utilisant les propriétés de self-induction et de résonance de ces courants, on peut les modifier au point de les rendre très facilement utilisables.

L'appareil imaginé par M. d'Arsonval et qui a été décrit ici par lui se compose de deux bouteilles de Leyde, de capacités égales (*Ann. d'Électrobiologie*, t. I, p. 3), dont les armatures internes sont chargées par une bobine de Ruhmkorff et dont les armatures externes sont réunies par un solénoïde dans lequel prennent naissance les courants de haute fréquence, chaque fois que l'étincelle oscillante éclate entre les boules de l'exploseur.

Dans le modèle construit par M. Gaiffe les bouteilles sont remplacées par deux condensateurs plans, mais le principe reste absolument le même. La capacité des bouteilles de Leyde doit être relativement faible, surtout quand l'appareil doit fonctionner sur un résonateur. Des bouteilles de 6 à 8 centimètres de diamètre dont les armatures n'ont que 10 à 15 centimètres de hauteur, c'est-à-dire une surface active de 200 à 300 centimètres carrés, sont parfaitement suffisantes, même avec les bobines de Ruhmkorff les plus puissantes. Le contact de la tige centrale qui amène le courant avec

1. *Annales d'électrobiologie*, n° 1, 15 janvier 1898.

l'armature interne doit être parfait. S'il se fait mal, par une surface insuffisante, au bout de peu de temps l'étain des armatures est brûlé aux points de contact et il s'y produit des étincelles. Dès que cela arrive, le courant direct du solénoïde de d'Arsonval ou celui de mon résonateur devient douloureux, l'étincelle en est bien plus pénible. Pour éviter cet inconvénient et avoir un contact parfait, M. d'Arsonval propose de constituer l'armature interne des bouteilles par de l'eau couverte d'une couche de vaseline liquide. Ce serait parfait si l'appareil restait toujours fixe et immobile. Mais si on le déplace et que le niveau des liquides soit agité, il reste le long du verre une certaine humidité et on a des pertes sous forme d'effluves entre les bords supérieurs des armatures interne et externe du condensateur, quelle que soit la hauteur du verre libre au-dessus d'elles.

Pour éviter cet inconvénient, j'ai fait construire par M. Ducretet un appareil qui me donne toute satisfaction. Les bouteilles sont garnies comme d'habitude à leur face interne d'une feuille d'étain. On verse dedans un peu de mercure qui amalgame l'étain et dans lequel vient plonger la tige ou la chaîne adductrice du courant; on a ainsi un contact absolument parfait et qui ne peut s'altérer à la longue; et enfin, pour éviter les effluves, on remplit les bouteilles de pétrole, de glycérine ou de vaseline liquide, dont le niveau dépasse de plusieurs centimètres le bord supérieur des armatures. Le fonctionnement de ces condensateurs est parfait, on n'a plus aucune perte par effluve, et on voit combien ces pertes étaient importantes par l'augmentation considérable du rendement. Mais aussi cette suppression de toute perte en augmentant très notablement la charge des condensateurs fait que le verre en est percé avec la plus grande facilité s'il n'est pas suffisamment épais. Il faut un verre de très bonne qualité, sans soufflures et de 3 à 2 millimètres d'épaisseur, ou encore et mieux une bouteille de porcelaine.

Les boules de l'exploseur ne doivent pas être trop grosses, et leur diamètre, pour qu'elles n'augmentent pas inutilement la capacité de l'armature interne, ne doit pas dépasser 2 à 3 centimètres.

L'étincelle oscillante qui éclate entre ces boules est extrêmement bruyante, au point de devenir vite fatigante pour l'opérateur et impressionnant désagréablement le patient. Pour éviter ce bruit, il faut enfermer l'étincelle dans un espace clos. Mais si cet espace est trop restreint, formé par exemple d'une boîte ou d'un vase en verre ou ébonite coiffant l'appareil exploseur seul, très rapidement l'acide nitrique formé par l'étincelle oscillante en couvre les

parois et forme une couche conductrice que suit l'étincelle. Si, pour éviter cet inconvénient, on laisse dans cette enveloppe des ouvertures qui en renouvellent l'air, comme dans l'appareil de M. Ducretet, le bruit, bien que diminué, est encore très désagréable. Le mieux est, comme l'a fait Radiguet, d'envelopper tout l'ensemble des bouteilles de Leyde et de l'exploseur dans une boîte en carton ou en bois dont la face interne est garnie de feutre. Deux petites ouvertures latérales par lesquelles passent à frottement les extrémités des tiges de l'exploseur permettent de rapprocher ou d'éloigner à volonté les boules, et aussi dans cet espace hermétiquement clos les ondes sonores sont complètement éteintes.

A l'une quelconque des extrémités du solénoïde de d'Arsonval on peut recueillir des courants de haute fréquence au moyen d'un conducteur souple.

Nous avons dit plus haut qu'en raison de leur tension énorme ces courants pouvaient circuler dans les circuits ouverts. Pour leur appliquer la comparaison souvent employée en électricité avec les phénomènes d'hydrostatique, nous dirons que le solénoïde de d'Arsonval peut être comparé à un corps de pompe plein de liquide, dans lequel un piston animé d'un mouvement rapide de va-et-vient exercerait sur le liquide des pressions énormes et très courtes. Ce liquide sera projeté violemment par tous les orifices, si petits qu'ils soient, ouverts dans le corps de pompe : il pourra même suinter au travers des pores du métal. Ce suintement est représenté par l'effluve, la projection du liquide au travers d'orifices par la charge de toute capacité venant au contact du solénoïde, cette capacité ne serait-elle constituée que par un fil très fin. En raison de la grande rapidité des oscillations dans ce système, si court qu'il soit et si rapide que soit la marche des oscillations, les deux extrémités du solénoïde sont toujours à des potentiels très différents, de sorte qu'en rapprochant le fil fin fixé à une extrémité du solénoïde, de son autre extrémité, on voit entre les deux éclater une étincelle très nourrie et très longue.

Si un observateur touche avec les deux mains les deux extrémités du solénoïde, il n'éprouve en raison de l'insensibilité de nos nerfs pour ces courants d'autres sensations que celle d'une chaleur vive aux points de contact. Mais si au lieu de mettre la main en contact absolu avec le solénoïde, on ne fait que l'en approcher à courte distance, entre elle et le fil de cuivre éclate une pluie d'étincelles provoquant des contractions musculaires et une sensation spéciale assez désagréable et comparable à celle que donne l'étincelle d'une machine statique puissante.

J'ai entendu souvent des médecins en recevant ces étincelles se récrier et ne pas comprendre que M. d'Arsonval dise que nos nerfs ne sont pas impressionnés par les courants de haute fréquence. Il y a là une erreur d'interprétation sur laquelle je n'insisterais même pas si je ne l'avais rencontrée si fréquente. Ce qui est douloureux ici, c'est le choc de l'étincelle sur la peau, la densité considérable du courant au point touché, la chaleur vive localisée sur un point très étroit du derme, ce n'est pas le passage du courant. Si la porte d'entrée en est large, comme quand on prend à pleine main un tampon terminant les conducteurs, ou si on plonge les mains dans deux vases pleins d'eau reliés aux extrémités du solénoïde on n'a plus aucune sensation appréciable, tandis que si la fréquence était basse on sait quelles secousses on recevrait dans les bras.

Pour un certain nombre d'applications thérapeutiques locales de la haute fréquence on peut utiliser directement le courant pris directement sur le solénoïde, suivant les indications qu'a données M. d'Arsonval. On règle l'intensité et la tension en fixant le conducteur souple à une spire plus ou moins rapprochée des extrémités qui sont le siège des plus grandes différences de potentiel. A cette pratique nous voyons deux inconvénients, quand le malade n'est pas en large contact avec l'électrode : c'est d'abord la sensation pénible que nous venons de dire produite par les étincelles et ensuite que l'effluve très nourri a relativement peu de longueur, une longueur très voisine de celle de l'étincelle, de sorte qu'on ne peut que difficilement utiliser l'effluve ou l'étincelle à l'exclusion l'une de l'autre. Si, voulant une effluve, on rapproche l'électrode du patient de quelques millimètres en trop, brusquement, l'étincelle éclate. Et quand pour éviter cela on se sert des électrodes en verre dont nous parlerons plus loin, la production de chaleur au point de contact de l'électrode devient vite insupportable.

Aussi pour toutes nos applications locales nous servons-nous de l'appareil que nous avons nommé résonateur et qui nous permet 1° d'avoir un effluve extrêmement puissant, long et nourri; 2° de régler avec la plus grande facilité la longueur de l'étincelle et l'action thérapeutique qui en résulte.

Nous avons à propos des expériences de Hertz dit quelques mots des phénomènes de résonance : un conducteur métallique promené dans l'espace autour de l'étincelle oscillante doit avoir des dimensions, une capacité spéciales en rapport avec celles de l'exploseur pour que les oscillations qui y prennent naissance se traduisent par une étincelle appréciable.

D'autre part aussi nous avons vu que dans tous les corps conducteurs présentant une certaine capacité, et placés dans le voisinage du solénoïde de d'Arsonval se produisaient des différences de tension électrostatique telles qu'on en pouvait tirer des étincelles; mais ici comme pour les résonateurs de Hertz, le maximum de rendement se produit pour certains corps qui présentent une capacité électrique déterminée et variable selon les appareils de haute fréquence employés. Tel corps métallique, qui, placé dans le voisinage d'un solénoïde, donne une étincelle assez longue, ne donnera presque plus rien si la période d'oscillation de ce solénoïde est modifiée dans un sens ou dans l'autre, augmentée ou diminuée : sa capacité était pour ainsi dire à l'unisson des oscillations du solénoïde. Ces différences s'apprécient mieux si ce corps est relié au solénoïde par un fil métallique; mais elles ne prennent un caractère nettement tranché que quand le corps présente une certaine self-induction; alors pour un rapport donné de sa self et de sa capacité, les oscillations pourront devenir assez puissantes pour qu'il donne de très longues étincelles; qu'on vienne à changer un des éléments du rapport, soit la self, soit la capacité, ces vibrations diminuent rapidement, s'éteignent même complètement pour une différence en apparence très légère.

C'est l'observation de ces phénomènes qui m'a amené à construire un appareil auquel j'ai donné le nom de résonateur, qui permet d'élever notablement la tension du courant de haute fréquence et qui présente un réglage assez facile pour pouvoir s'ajuster à toutes les périodes de l'appareil de d'Arsonval.

En principe il se compose simplement d'un solénoïde de fil de cuivre nu de très faible résistance ohmique, enroulé sur un manchon isolant. En réunissant par un fil souple une des extrémités du solénoïde de d'Arsonval à un point déterminé de ce résonateur, on voit, de son extrémité, partir une aigrette très puissante et très nourrie.

En en approchant une capacité on en fait jaillir un flux d'étincelles qui peuvent atteindre 9 à 10 centimètre de longueur, celles du solénoïde primaire n'ayant que 15 à 20 millimètres.

Si on change le point d'attache du fil souple de quelques centimètres dans un sens ou dans l'autre, on voit cette étincelle diminuer rapidement de longueur. Ainsi, par exemple, un solénoïde formé par 24 mètres de fil qui donne des étincelles de 8 centimètres, ne donne absolument plus rien, à peine une lueur légère entre lui et le doigt qui le touche, si on le raccourcit ou si on l'allonge de 50 centimètres de fil; deux ou trois centimètres en plus ou en moins

suffisent pour diminuer de moitié la longueur de l'étincelle.

Il faut donc que ce solénoïde secondaire soit parfaitement accordé avec le solénoïde primaire pour vibrer à son unisson.

Si on augmente la capacité de ce résonateur en fixant à son extrémité libre un fil souple terminé par une électrode quelconque, on modifie ainsi sa période et il faut changer le point d'attache de l'arrivée du courant pour rapporter à l'électrode l'effluve et l'étincelle que donnait le résonateur seul.

L'isolement du résonateur ne présente aucun intérêt. Quelles que soient ses dimensions, c'est toujours de sa dernière spire seule, ou des conducteurs qu'on y peut relier, que s'échappent les aigrettes. La réaction des autres spires les unes sur les autres empêche cette projection d'effluve à l'air libre, à moins qu'on n'en approche une capacité quelconque, la main par exemple.

Le diamètre du fil n'a pas grande importance au point de vue de la production de la résonance. Il en a une grande si on n'envisage que les propriétés physiques de l'effluve et de l'étincelle. Avec un fil fin l'étincelle est maigre, longue, sinueuse, très peu douloureuse, l'effluve est aussi beaucoup moins nourri. Avec un fil de plus fort diamètre, l'effluve et l'étincelle gagnent en puissance, ceci étant en rapport beaucoup plus avec la capacité totale du système qu'avec sa self-induction. Si on ajoute au résonateur une capacité annexe quelconque, son étincelle devient plus forte et plus douloureuse qu'avant. C'est pour cela que, comme nous l'avons dit plus haut, la capacité des bouteilles de Leyde doit être faible, et qu'il ne faut pas, quand on veut l'utiliser dans un but thérapeutique, que dans la construction du résonateur entrent des surfaces métalliques inutiles.

En résumé les premiers résonateurs que j'ai construits pour mon usage, et qui fonctionnaient très bien, se composaient d'un solénoïde de 40 ou 50 mètres de fil de cuivre de 1/2 à 3 millimètres de diamètre enroulé autour d'un cylindre vertical en substance isolante d'environ 30 centimètres de diamètre et de 40 à 50 centimètres de hauteur, l'écartement des spires étant d'environ 1 centimètre. Un fil souple terminé par un crochet ou une pince venait prendre un contact facilement modifiable avec une quelconque des spires et la mettait en communication avec une extrémité du solénoïde de d'Arsonval dont l'autre extrémité restait libre, ou même était reliée à la terre.

C'est encore sous cette forme que se présente l'appareil construit par la maison Gaiffe. Mais son ajustage se fait en modifiant à l'aide d'un contact glissant la longueur du solénoïde primaire de

d'Arsonval, le fil qui va au résonateur restant invariablement fixé à sa première spire.

Ayant constaté ultérieurement que j'augmentais le rendement de l'appareil en reliant l'extrémité libre du solénoïde de d'Arsonval à la spire inférieure du résonateur au lieu de la mettre à la terre, j'ai pensé à supprimer ce solénoïde de haute fréquence et à le remplacer tout simplement par les spires inférieures du résonateur.

Le rendement de l'appareil ainsi modifié est de beaucoup supérieur à ce qu'il était et son ajustage se trouve très simplifié. Il demande d'ailleurs dans ces derniers types beaucoup moins de précision, ce qui est un avantage pratique considérable; aujourd'hui l'ensemble de l'appareil, tel qu'il est construit par Radiguet, Ducretet, Bonetti, se présente sous la forme suivante :

1° Les deux bouteilles de Leyde dont les armatures internes se terminent par les boules de l'exploseur, qui peuvent facilement se rapprocher ou s'éloigner l'une de l'autre pour faire varier la longueur de l'étincelle oscillante.

2° Le résonateur proprement dit, composé d'un cylindre vertical en bois paraffiné portant une rainure spiroïdale dans laquelle est enroulé le fil. Celui-ci, d'un diamètre de 2 mill. 1/2, fait 50 tours séparés par un intervalle de 8 millimètres. La longueur totale du fil est de 45 mètres. Les deux bouts sont fixés respectivement aux extrémités du cylindre de bois, celui d'en haut portant une sphère métallique au collet de laquelle on peut accrocher facilement les fils conducteurs.

Une des armatures internes des bouteilles de Leyde est reliée à l'extrémité inférieure du résonateur; l'autre va à une des spires voisines de cette extrémité, sur laquelle elle prend contact par l'intermédiaire d'un galet à rainure qui peut monter ou descendre facilement le long du fil, réglant ainsi très simplement l'ajustage.

C'est le galet qui tourne autour du résonateur dans les modèles de Ducretet ou de Bonnetti, c'est le cylindre de bois qui tourne devant le galet, lequel monte ou descend suivant une de ses génératrices, dans le modèle de Radiguet.

Le résonateur se trouve ainsi séparé en deux solénoïdes qui se font suite l'un à l'autre. Dans celui du bas, interposé entre les armatures externes des bouteilles de Leyde, prennent naissance les oscillations de haute fréquence, en même temps que sont fermés en court circuit les courants de basse fréquence qui se produisent concurremment; dans le second, plus long, la haute fréquence agit seule et atteint l'énorme tension que donne cet appareil.

Avec les premiers types, j'ai dit que l'ajustage demandait, pour



avoir une bonne résonance, beaucoup de précision. Tout l'ensemble de l'appareil électromoteur réagit en effet sur le résonateur. Tel ajustage parfait avec un modèle de bobine devenait tout à fait mauvais avec une bobine d'un autre constructeur, donnant la même longueur d'étincelle, mais dont les fils inducteur ou induit étaient de diamètres autres que ceux de la première. Bien plus, si on changeait une constante du courant inducteur de la bobine en faisant varier le nombre des accumulateurs, ou si, au lieu d'accumulateurs, donnant par exemple au primaire 6 ampères et 4 volts, on prenait une dynamo de même rendement, la forme de l'effluve ou de l'étincelle se modifiait aussitôt. Et même, avec certaines bobines, on ne pouvait jamais arriver à un bon ajustage.

Avec les derniers modèles, ces inconvénients sont presque complètement supprimés, et quelle que soit la bobine, on trouve facilement l'ajustage convenable.

Disons, en terminant cette description d'appareils, que dans un modèle construit par Ducretet, le résonateur peut être facilement remplacé par un solénoïde de d'Arsonval, l'appareil très simple permettant ainsi de faire aussi bien des applications thérapeutiques par le lit condensateur, que par les courants de résonance.

Suivant l'action locale ou générale, superficielle ou profonde que l'on désire obtenir, il faut modifier le rendement du résonateur. Pour les applications purement locales et s'adressant à une surface restreinte, comme par exemple pour une pustule d'acné, une végétation, il faut réduire au minimum la longueur de l'étincelle de l'effluve. Si au contraire on veut agir sur une large surface, ou s'attaquer à des lésions profondes, comme pour une névralgie sciatique, un lumbago, ou un poumon tuberculeux, il faut demander à l'appareil tout ce qu'il peut donner.

Cette posologie, si je puis employer ce terme, se fait avec la plus grande facilité et de différentes manières.

D'abord en modifiant le courant primaire de la bobine, soit au moyen d'un rhéostat, soit en changeant le nombre des accumulateurs.

Ensuite en rapprochant les boules de l'exploseur. Pour un courant donné le rendement optimum est obtenu par le plus grand écartement possible de ces boules compatible avec des étincelles oscillantes se reproduisant à intervalles égaux et sans à-coups. Si on rapproche les boules de plus en plus, la longueur de l'effluve et de l'étincelle décroissent proportionnellement, jusqu'au moment où l'étincelle d'explosion perd son caractère oscillant. Quand les boules sont très rapprochées, alors entre elles se produit une

décharge convective, qu'on reconnaît de suite parce qu'elle est moins bruyante que l'étincelle oscillante, et brusquement le rendement du résonateur tombe à zéro.

Enfin on peut faire varier la longueur de l'effluve en changeant le réglage du résonateur. Dans ce cas, l'étincelle reste toujours aussi douloureuse, mais l'effluve diminue sensiblement de longueur et de puissance; le picotement qu'il produit sur la peau se réduit notablement.

Chacun de ces modes de réglage peut être employé seul ou avec les deux autres, le maniement de l'appareil présentant ainsi une grande souplesse et se prêtant avec beaucoup de facilité aux usages les plus divers.

Je demande pardon au lecteur d'avoir si longuement insisté sur ces détails de construction, mais j'espère avoir ainsi répondu à des questions qui me sont posées tous les jours, et avoir permis à tout constructeur de réaliser un appareil que je crois appelé à rendre de grands services en thérapeutique. Aujourd'hui que, grâce à l'extension de la radiographie, de nombreux médecins ont entre les mains des bobines de Ruhmkorff puissantes, il leur est très facile d'annexer à peu de frais à leur installation tout ce qu'il faut pour faire de la haute fréquence.

Quand on prend en main un conducteur quelconque relié à un appareil de haute fréquence, la chose qui frappe le plus l'observateur c'est la sensation de chaleur vive, rapidement gênante, développée aux points de contact. On serait en droit de s'en étonner si on assimilait les courants de haute fréquence aux courants de la machine statique; mais si on fait quelques recherches, on s'aperçoit vite que la quantité d'énergie qui circule dans ces conducteurs est relativement considérable et bien supérieure à celle des machines statiques.

Voici à ce sujet quelques mesures intéressantes faites avec un ampèremètre thermique de grande précision de Hartmann et Braün. La graduation de l'instrument est d'un ampère en 1000 divisions sur deux échelles d'une lecture très facile. L'instrument est parfaitement isolé, posé sur une glace épaisse et des cales de caoutchouc.

J'envoie dans le primaire de la bobine[1] un courant de 20 volts et 2 ampères qui, avec un écartement des boules de l'exploseur de 7 millimètres, me donne un effluve de 0 m. 10 et une étincelle de

1. Transformateur de Rochefort et Witts donnant au maximum 0,50 centim. d'étincelles. Interrupteur à mercure.

0 m. 05. Si j'intercale l'ampèremètre dans un circuit dérivé pris aux deux extrémités du résonateur, j'ai une déviation de 50 milliampères; et si prenant d'une main le fil qui va à l'ampèremètre, je touche de l'autre main le résonateur, la déviation est de 45 milliampères.

Pour un courant de 65 volts et de 5 ampères qui donne un effluve de 0 m. 20 et une étincelle de 10, la dérivation est de 130 milliampères et avec interposition du corps de 140 milliampères.

Si on ne relie qu'une des bornes du milliampèremètre à l'appareil de haute fréquence, voici les chiffres très intéressants que l'on obtient, et qui montrent bien que les courants de haute fréquence circulent dans les circuits ouverts.

L'ampèremètre relié à l'extrémité du solénoïde de d'Arsonval, déviation 20. Si avec la main je touche l'autre contact de l'ampèremètre déviation 45 mA.

Ampèremètre relié à l'extrémité supérieure du solénoïde de d'Arsonval, continue avec le résonateur, déviation 0. En touchant l'autre contact de l'ampèremètre, déviation 30.

Ampèremètre relié à l'extrémité supérieure du résonateur, toujours par un seul de ses pôles, déviation 65. Si on touche du doigt, l'autre pôle devient 110 mA.

Ainsi si, par une application locale unipolaire, nous mettons notre corps en contact avec l'extrémité supérieure d'un résonateur donnant 20 centim. d'effluve, il est le siège d'oscillations électriques capables de produire dans un fil métallique le même échauffement qu'un courant continu de 120 mA. Et je crois que les chiffres ci-dessus pour les grands effluves sont trop faibles, parce que avec ces potentiels énormes, il faudrait des instruments à isolement tout spécial, ce que je n'avais pas, et que dans l'ampèremètre, se produisaient des étincelles qui devaient fausser les résultats.

Le même instrument fermant le circuit d'une machine de Voss à 4 plateaux de 75 centim., tournant à grande vitesse, et donnant une étincelle de 20 centim. de longueur, n'accuse aucune déviation de l'aiguille.

L'effluve du résonateur présente des caractères physiques très spéciaux qui lui donnent une place à part dans les décharges disruptives. Il se présente, dans l'obscurité, sous forme de longues aigrettes violacées, sinueuses, comparables, à leur point d'émergence, à de maigres étincelles, mais s'étalant bientôt avec l'apparence de larges traînées, de chenilles lumineuses. Elles s'échappent de tous les points des conducteurs, qu'elles rendent brillants dans

l'obscurité. Leur longueur peut atteindre jusqu'à 25 ou 30 centim Et si du conducteur on approche une capacité, un doigt par exemple, les aigrettes qui s'étaient étalées dans l'air se réunissent de nouveau pour se projeter sur ce doigt, l'ensemble de la décharge ayant l'apparence d'un ovoïde à méridiens lumineux.

Un champ magnétique très intense est développé autour d'elle bien plus puissant qu'avec l'appareil simple à haute fréquence. De tous les corps conducteurs placés dans le voisinage on peut tirer des étincelles assez longues.

Ceci constitue même un inconvénient pour les appareils électriques avoisinants, surtout s'ils présentent une certaine self-induction; aussi ne faut-il pas, dans la pièce où on a un résonateur, que se trouvent trop près de lui des appareils conduisant des courants puissants, et dont les pôles opposés soient trop rapprochés l'un de l'autre. Entre ces pôles éclate une étincelle de résonance, qui, en vertu du phénomène de Branly, amorce le passage du courant principal.

J'ai eu ainsi un trembleur de Radiguet entre les spires de l'électro-aimant duquel éclataient des étincelles dès que mon résonateur était en marche. De même j'ai dû faire écarter tous les contacts de mon tableau de distribution entre lesquels se produisaient des arcs.

On doit aussi tenir les lampes à incandescence à une distance d'au moins deux ou trois mètres du résonateur, sans quoi on voit, quand on les allume, le filament venir se coller au verre et le faire éclater. Et l'énergie qui attire ainsi le filament contre le verre de la lampe doit être très grande, car j'avais cru éviter cet inconvénient en me servant de lampes spéciales dont la boucle était maintenue en place par un crochet de verre; leur filament se brisait dès que le résonateur entrait en action.

Une propriété des plus intéressantes de l'effluve de haute fréquence est celle-ci, qu'avec la plus grande facilité il traverse les diélectriques, même présentant une certaine épaisseur. Nous avons observé avec mon ami Gustave Le Bon, et avons même pu photographier ce phénomène[1] que, jusqu'à plus ample informé, je considère comme en contradiction complète avec ce que nous savons du rôle des diélectriques.

On peut le constater très facilement de la façon suivante. On prend une lame diélectrique, verre ou ébonite, de un ou deux milli-

1. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 6 juin 1898. *Revue scientifique*, 29 avril 1899.

mètres d'épaisseur, on la fixe horizontalement au moyen d'une pièce isolante. Si alors de sa face inférieure on approche peu à peu une pointe terminant un conducteur relié au résonateur, on voit très facilement dans l'obscurité, quand la pointe est encore à 1 ou 2 centimètres de la lame isolante, et avec un effluve de 10 à 15 centimètres de longueur, les aigrettes sinueuses de l'effluve traverser le diélectrique et continuer leur trajet dans l'air, de l'autre côté, sans modification de forme ni déviation.

Avec du verre ou de l'ébonite plus mince le phénomène est encore plus net. Mais on peut encore l'observer avec de l'ébonite de 5 millimètres d'épaisseur. Il ne s'agit pas là d'un fait de condensation, car la lame diélectrique est nettoyée avec le plus grand soin, peut même être sur ses faces enduite de glycérine ou de vaseline pour qu'on ne puisse la considérer comme un condensateur dont de la poussière ou de l'humidité formeraient les armatures.

Si, d'ailleurs, on veut chercher à condenser l'effluve de résonance avec un véritable condensateur formé d'une lame de verre recouverte d'étain sur partie de ses deux faces, qu'on en relie une armature à l'extrémité supérieure du résonateur, l'autre à sa spire inférieure, c'est-à-dire aux deux points entre lesquels on a dans les conditions ordinaires l'effluve le plus puissant et le plus nourri, on devrait, dans cette hypothèse de condensateur, transformer l'effluve en étincelles d'autant plus bruyantes que la capacité de ce condensateur serait plus grande. Eh bien, au lieu de cela, on n'a plus rien du tout. Il semble qu'on ait amené les extrémités du résonateur au contact, ou que tout l'effluve ait traversé le verre intégralement; et ceci se passe quelle que soit la capacité du condensateur, même si ces armatures n'ont que quelques millimètres de surface, de sorte qu'il est impossible de dire qu'il agit en équilibrant la self-induction.

Si de la face supérieure du diélectrique on approche une capacité, le doigt par exemple, on voit les aigrettes le traverser de plus en plus nourries, pour passer toutes intégralement quand le doigt vient au contact du verre.

Si le diélectrique est constitué par un tube de Crookes dans l'intérieur duquel se trouve un écran fluorescent de sulfure de zinc, on voit sur l'écran, sous forme de points lumineux, la projection des lignes de force de l'effluve; et ceci est encore très apparent à 40 ou 50 centimètres de la pointe.

J'ai insisté sur ce phénomène parce que je crois que quand on dirige l'effleuve de résonance sur l'épiderme, celui-ci se comporte comme un diélectrique, et est traversé avec la plus grande facilité

par l'effluve qui va charger la capacité formée par les tissus sous-jacents. On peut du reste observer très facilement qu'un morceau de cuir, même très épais, est traversé complètement par l'effluve.

Comment se comportent ces tissus sous-jacents à l'épiderme, c'est-à-dire le corps, relativement à l'effluve? Comme une capacité volumétrique qui serait soumise à des oscillations électriques se répandant dans toute sa masse en s'amortissant assez rapidement, et non comme l'armature interne d'un condensateur dont l'épiderme serait le diélectrique. Les ondes alternatives semblent de leur point d'entrée dans le corps se diffuser dans la masse de l'organisme comme elles s'étalent à la surface d'une eau tranquille, à partir du point qui a été frappé par une pierre, ou plus exactement comme des ondes sonores se répandant dans l'air autour d'une corde vibrante.

Cette diffusion dans l'intimité des tissus n'est pas seulement évidente, comme le dit M. d'Arsonval, par la suractivité des combustions et l'élévation de la tension artérielle ; elle peut se démontrer de la façon suivante. On prend un tube de verre dans l'axe duquel est un fil métallique dépassant le tube à ses deux extrémités, en tenant le tube dans la bouche fermée, et en touchant le fil métallique avec la langue, on voit de l'extrémité libre du fil jaillir un effluve, quand on met la main en contact avec l'extrémité active du résonateur; et cela sans approcher de ce fil la moindre capacité extérieure qui puisse lui faire jouer le rôle de condensateur.

Quant à l'amortissement rapide des oscillations, et qui dit amortissement dit oscillations, il peut se démontrer aussi facilement par des expériences très intéressantes, prouvant d'une façon évidente que les différents points du corps ne sont pas en même temps au même potentiel.

Si on prend à la main un conducteur relié à l'extrémité du résonateur on peut avec l'autre main tirer de la face dorsale de la première des étincelles; en promenant la face dorsale de la main qui tient le conducteur sur sa tête, on sent le picotement assez fort produit par de petites étincelles. Si au contraire on met le conducteur en contact avec une partie médiane du corps, le sternum par exemple, on n'a aucune étincelle entre les doigts de ses deux mains. Un observateur prend le résonateur à la main; il approche son autre main de sa face, pas d'étincelles, mais s'il donne cette main à un second observateur, celui-ci tirera des étincelles de la face du premier.

On peut, croyons-nous, diriger dans une certaine mesure, les

lignes de force des oscillations dans le corps d'un patient relié au résonateur vers une région déterminée, en approchant de ce point sur lequel on veut agir plus particulièrement, une capacité, la main par exemple, ou une sphère métallique. Entre le corps et cette capacité éclatent des étincelles qui sont d'autant plus longues que la densité du courant est plus grande, c'est-à-dire que les surfaces au contact sont plus petites, et, chose curieuse, ces étincelles sont plus désagréables quand le patient est frappé par l'effluve que quand il est au contact direct du résonateur.

La différence de potentiel fournie par l'effluve est très difficile à mesurer à cause des étincelles qui se produisent dans les instruments de mesure et faussent les résultats. Ayant eu à ma disposition un électromètre genre Thompson, gradué jusqu'à 8000 volts, j'ai pu constater qu'il arrivait à l'extrémité de son échelle en approchant un conducteur qui lui était relié du résonateur à une assez grande distance pour que l'effluve commence seulement à se diriger vers lui. Dès qu'on approchait davantage on avait des étincelles entre les secteurs de l'électromètre.

L'amortissement des oscillations du résonateur en même temps que la charge statique des capacités voisines peut aussi se démontrer de la façon suivante. Un résonateur est en action, donnant un effluve de 20 centimètres : un premier observateur se tient à 40 centimètres du résonateur, sans contact direct avec lui; un second observateur, plus éloigné, tire avec la main des étincelles du corps du premier. Mais si tous deux se tiennent à égale distance du résonateur, on n'observe plus rien.

De tout ce qui précède nous pouvons conclure que le corps d'un sujet mis en rapport médiat ou immédiat avec le résonateur est le siège d'oscillations tout à fait comparables à celles qu'on observe dans la cage d'autoconduction. La quantité d'énergie mise en jeu est moindre, mais la tension est plus élevée. On n'a pas une action générale aussi uniforme, mais on peut agir plus sur un organe que sur un autre; et localiser sur un point le maximum d'intensité des oscillations, tout en ayant quand même une action indéniable sur l'état général. Ceci ressort avec la dernière évidence des épreuves cliniques. Il n'est pas de malade auquel on fait des applications locales de haute fréquence, pour une arthrite chronique, une dermatose, ou toute autre affection localisée, qui ne dise spontanément au bout de quelques jours, souvent même après la première séance : « Je me sens beaucoup mieux, j'ai plus d'appétit, je suis plus fort, je digère mieux ».

Je ne reviendrai d'ailleurs pas ici sur ce qu'ont dit MM. d'Ar-

sonval en physiologie, et Apostoli en clinique, sur cette action générale. Je n'aurais à ajouter à leurs conclusions que des observations cliniques confirmatives.

L'action la plus remarquable de la haute fréquence, dit d'Arsonval, c'est l'activité extraordinaire qu'elle imprime aux échanges nutritifs et à la vie cellulaire. Combustions respiratoires exagérées; augmentation de la chaleur émise par le corps; perte rapide du poids du corps chez les animaux; dilatations et contractions vasculaires énergiques; relèvement de la tension artérielle. Actions sur la cellule : atténuation des toxines; augmentation de la résistance des animaux auxquels on les injecte par les toxines ainsi atténuées; atténuation des cultures microbiennes, qui perdent rapidement leur activité prolifératrice.

Et Apostoli, comme confirmation des deux notes qu'il a déjà publiées sur ce sujet, disait le 26 juin 1899 à l'Académie des sciences : L'action générale de la haute fréquence est celle-ci : restauration progressive de l'état général; relèvement des forces et de l'énergie; réveil de l'appétit; meilleur sommeil; meilleure digestion; réapparition de la gaîté, de la résistance au travail et de la facilité pour la marche; amélioration de la diurèse et élimination plus facile des excreta; suractivité plus grande des combustions organiques; tendance du rapport de l'acide urique à l'urée à se rapprocher de la moyenne normale 1/40; augmentation progressive du chiffre de l'oxyhémoglobine.

C'est, avant tout, dit Apostoli dans ses conclusions, un modificateur puissant de la nutrition générale, qu'il peut activer et régulariser en même temps. Et il en fait le traitement par excellence de la goutte, du diabète, de l'arthritisme sous toutes ses formes, de l'obésité, de la neurasthénie arthritique.

Ce que je tiens à dire et à affirmer de la façon la plus formelle, c'est que, sauf pour le diabète, dans lequel je n'ai pas obtenu grand chose d'autre que le retour de l'appétit chez deux diabétiques cachectiques, cette action générale sur les affections par ralentissement de la nutrition ou toxhémie gastro-intestinale s'obtient aussi bien par les applications locales des courants de résonance que par l'autoconduction.

Et si j'insiste sur ce point, ce n'est pas, qu'on le croie bien, pour préconiser une méthode plutôt qu'une autre; c'est parce que j'ai le plus ardent désir de voir se généraliser l'emploi de la haute fréquence, et que cette diffusion tiendra surtout à la simplicité des appareils et à leur prix peu élevé.

Moutier a constaté, en promenant l'effluve de résonance le long

de la colonne vertébrale, le relèvement de 2 à 3 centimètres de la tension artérielle.

Nous avons vu, le Dr Lenoir et moi, chez une malade de M. le professeur Bouchard, profondément chloro-anémique, la tension artérielle se relever après une seule séance de 9 à 14, redescendre à 10 dans les vingt-quatre heures suivantes, pour remonter à 17 après la deuxième séance; puis se tenir entre 14 et 16 dans les jours suivants. Je n'ai jamais observé dans la cage d'autoconduction de relèvement aussi rapide.

Je ne veux pas citer ici d'observations de goutte ou d'arthritisme, ce serait étendre énormément ce travail déjà long. Je ne puis pourtant résister au désir de dire quelques mots d'un malade du Dr Bezançon, homme de cinquante et un ans, atteint de polyarthrites chroniques tellement graves qu'aucune articulation n'était capable du *moindre mouvement.*

Le malade, replié en Z sur son lit, restait comme une masse inerte que deux hommes devaient jour et nuit changer de position toutes les dix minutes, à cause des douleurs insupportables que provoquait un décubitus latéral un peu prolongé. Dans un état profondément cachectique ce malheureux était réduit à une maigreur squelettique. Aujourd'hui, après dix-huit mois de traitement quotidien (étincelles et effluves pendant un quart d'heure sur la colonne vertébrale et sur les articulations), la maigreur a complètement disparu; le malade à aspect général excellent, dormant bien, peut porter son verre à sa bouche, mettre ses mains sur sa tête, les genoux ont quelques mouvements, les doigts se fléchissent et s'étendent, le corps peut changer de position sur le fauteuil et dans le lit, la tête a retrouvé ses mouvements de rotation latérale. Bref, lentement et progressivement, s'accentue tous les jours une amélioration que rien n'aurait pu faire espérer.

Je pourrais donner de nombreuses observations de ce genre dans lesquelles les applications locales ont amené chez des arthritiques chroniques une amélioration rapide.

D'après ce que j'ai dit plus haut du mode de diffusion des courants de haute fréquence dans l'organisme, et de sa plus grande densité dans les régions avoisinant son point d'entrée, on comprendra aussi facilement que les applications locales permettent, en même temps que l'action générale, une thérapeutique locale plus active. Ce qui en effet est vrai pour le relèvement général de la tension artérielle, l'est surtout pour ses modifications partielles. Si on crible par l'effluve une région quelconque, ou qu'on la relie à un résonateur, après quelques minutes la température locale

s'élève, la région devient plus chaude, mais aussi en même temps plus légère, moins douloureuse. Il ne s'agit pas là d'une congestion passive, mais d'un véritable drainage circulatoire produit par de la dilatation veineuse et des contractions plus énergiques des tuniques artérielles. Si l'on joint à cela la révulsion cutanée assez énergique qui va jusqu'à une sorte de sinapisation persistant quelques heures, on se rendra compte de tout l'intérêt que présente cette méthode.

Le drainage circulatoire, l'action puissante sur les vasomoteurs et sur le système du grand sympathique sont les principaux facteurs de ce qu'on pourrait appeler les actions locales profondes. Ils expliquent l'action immédiate produite sur le phénomène douleur. Ils expliquent aussi l'action sur les muscles lisses de l'intestin ou de l'estomac. On voit en effet souvent des crises de gastralgie, des dyspepsies, anciennes même, céder à l'effluvation de la région stomacale; des constipations rebelles disparaître après quelques séances.

Une application locale profonde que je crois appelée à un grand avenir est celle qui s'exerce sur les affections thoraciques. Pour les unes, vieux exsudats pleuraux, pleurésies anciennes, adhérences douloureuses ou gênant l'amplitude des mouvements thoraciques, l'action mécanique sur la circulation suffit à expliquer l'amélioration rapide que donne une effluvation énergique de la région. Pour d'autres, il faut en même temps faire intervenir l'action microbicide et antitoxique de la haute fréquence; je veux parler de la tuberculose pulmonaire.

J'avoue n'aborder cette question qu'avec beaucoup d'hésitation, en raison du petit nombre des observations que je puis produire; mais je la considère comme d'une si haute importance, que je ne dois pas la passer sous silence; et je ne crois pouvoir mieux faire que résumer ces observations.

Observation I. — Mlle T..., dix-neuf ans, vient me trouver pour la première fois en juin 1898. Elle sort de Lariboisière, où elle est restée six mois en traitement et où elle a été opérée d'un empyème du côté gauche. Elle est malade depuis un an et a commencé à tousser en soignant un frère mort tuberculeux au mois de décembre 1897.

Amaigrissement considérable, dyspnée extrême, toux presque continuelle. Expectoration, surtout le matin, d'abondants crachats nummulaires. Sueurs nocturnes abondantes. Tous les soirs élévation de température, 38°,5 à 39° en moyenne. Il y a eu à différentes reprises, la dernière fois il y a quinze jours, des hémoptysies durant plusieurs heures. Appétit presque nul. Vomissements fréquents pendant les quintes de toux.

A l'auscultation, à la base gauche, siège de la pleurésie purulente guérie, diminution considérable du murmure, respiration soufflante. Nombreux frottements. Chevrotement de la voix. Matité presque absolue. Au sommet gauche souffle cavitaire, en avant gargouillements, en arrière nombreux râles humides, souffle rude. Matité de tout ce sommet.

Au sommet droit expiration prolongée, craquements, submatité.

L'examen radioscopique montre à la base gauche une large zone obscure remontant jusqu'à la huitième côte.

Les deux sommets sont farcis de noyaux sombres isolés à droite, presque confluents à gauche.

Je fais prendre par jour quatre cuillerées d'huile de foie de morue, tous les matins une inhalation d'ozone, et fais tous les huit jours de nombreuses pointes de feu.

Au mois d'octobre il y avait une légère amélioration, la malade mangeait mieux, n'avait plus de fièvre tous les jours, suait moins, mais elle n'avait pas augmenté de poids, la dyspnée restait la même, la toux était un peu moins fréquente et les crachats un peu moins abondants.

Le 5 octobre la malade fut prise brusquement d'une poussée congestive qui commença par une hémoptysie avec fièvre (39°, 5). Elle resta couchée trois jours, pendant lesquels elle se plaignait beaucoup de sa base gauche. C'est en raison de cette douleur que quand elle put se lever et venir chez moi je lui fis de l'effluvation de résonance sur le thorax. Je criblais, le premier jour la base gauche seule, ensuite tout le thorax, des effluves les plus puissants que peut me donner mon appareil, c'est-à-dire ayant environ 25 centimètres de longueur et produisant sur les téguments un picotement assez désagréable, suivi d'une rubéfaction vive.

Dès la première séance, qui eut lieu à midi, la malade me dit n'avoir presque pas toussé de la journée et avoir beaucoup mieux dormi; le lendemain les crachats avaient été aussi abondants, et la toux avait repris comme d'habitude, mais la douleur de la base avait notablement diminué.

Pendant quinze jours la malade retrouva après l'effluvation la même amélioration pendant les heures qui suivaient. Puis peu à peu cette amélioration devint persistante et alla en s'accentuant progressivement au point que trois mois après le début du traitement elle avait engraissé de 5 kilogr., ne toussait plus que le matin pour expectorer seulement deux ou trois crachats, n'avait plus de dyspepsie, mangeait de bon appétit.

L'examen radioscopique montrait un éclaircissement très notable des régions obscures. A l'auscultation on n'avait plus que de l'expiration prolongée sans craquements à droite, et à gauche le souffle cavitaire était devenu un souffle doux accompagné de quelques rares craquements humides dans les grandes inspirations.

A ce moment, avril 1899, la malade a quitté Paris pour aller avec sa famille habiter le Midi. J'ai eu récemment de ses nouvelles. Elle continue à aller aussi bien que possible.

OBS. II. — I..., trente-deux ans, garçon de bureau, petit, chétif, ayant



des antécédents héréditaires déplorables. Père alcoolique, mère et deux sœurs mortes tuberculeuses, commence à tousser pendant l'hiver de 1897 à 1898. En décembre 1897, première hémoptysie très abondante, après laquelle fièvre, sueurs nocturnes, dyspnée, amaigrissement, inappétence, déchéance rapide. Je le vois pour la première fois en mars 1898. Depuis un mois il a des hémoptysies fréquentes, la toux est presque continuelle, l'expectoration peu abondante, mais purulente. Vomissements à peu près après chaque repas, grande faiblesse. Il me dit ne pas avoir de fièvre et il a 38°,2. A l'auscultation, submatité des deux sommets, plus particulièrement du droit, respiration soufflante. Nombreux râles humides descendant jusqu'à la moitié du poumon droit, au tiers supérieur à gauche.

Examen radioscopique : opacité presque complète des deux sommets, noyaux sombres disséminés du haut en bas du poumon droit.

Je commence de suite le traitement par l'effluvation, une séance tous les jours; huile de foie de morue; aération de la chambre.

Très rapidement, en une quinzaine de jours, les symptômes subjectifs se sont profondément modifiés. Les vomissements alimentaires ont disparu les premiers, la toux a beaucoup diminué, ainsi que les crachats; les sueurs nocturnes ont cédé, l'appétit est revenu. Au mois de juillet l'état général était parfait, mais le malade toussait encore le matin, et à l'auscultation les craquements persistaient. L'augmentation de poids depuis le mois de mars était de 8 kilogrammes. Je m'absente pendant les mois de juillet et août. L'amélioration a encore continué trois semaines après mon départ, mais à partir de ce moment la toux est redevenue fréquente, l'expectoration plus abondante, et deux jours avant mon retour, au commencement de septembre, s'est produite une nouvelle hémoptysie.

A mon retour, je reprends le traitement, et de nouveau, très rapidement, l'amélioration reprend et persiste sans se démentir pendant tout l'hiver de 1898-1899. Le malade eut même une crise d'influenza qui se termina simplement, sans aggraver l'état général.

J'ai cessé en mai 1899 tout traitement. L'appétit est excellent, la toux est presque nulle, plus d'expectoration, état général parfait. A l'auscultation il reste de l'expiration un peu prolongée et saccadée aux deux sommets, mais plus de souffles ni de râles. La radioscopie montre encore les sommets moins clairs qu'à l'état normal, surtout le droit, mais sans taches sombres, plus foncés seulement d'une teinte uniforme.

Obs. III. — M. V..., commerçant, trente ans. Homme robuste, d'excellente apparence générale, vient me consulter en décembre 1898 pour un enrouement persistant depuis deux mois et s'accompagnant d'une petite toux continuelle et très fatigante. Depuis quelque temps ses forces déclinent et il se sent souvent le soir un peu fébrile. Il y a quelques jours il a eu une légère hémoptysie. Malgré cela il ne croit qu'à une affection laryngienne; mais à l'auscultation je trouve au sommet droit une notable diminution du murmure vésiculaire, de l'expiration prolongée et une submatité très nette. L'examen radioscopique montre une opacité générale évidente de ce

sommet avec trois noyaux isolés très nettement plus sombres. Nombreux bacilles dans les crachats.

Deux séances d'effluvation par semaine, gavage, huile de foie de morue.

Au bout d'un mois tous les symptômes ont disparu, la toux a cessé, la voix est redevenue normale, M. V... a engraissé de 3 kilogrammes. Suspension du traitement. En mars on ne trouve plus rien à l'auscultation, l'examen radioscopique ne montre plus de différence des sommets. L'expectoration avait cessé quinze jours après le début du traitement.

Obs. IV. — Mme W..., vingt-deux ans. Je vois pour la première fois cette jeune femme en février 1899. Elle a commencé à tousser vers la fin d'une grossesse en juillet 1898, a eu, peu après son accouchement, plusieures hémoptysies dont l'une surtout assez abondante, et depuis lors n'a cessé d'aller de mal en pis. L'appétit est presque nul. La température monte à 39° et plus tous les soirs; la toux continuelle empêche le sommeil; une fois ou deux par semaine en moyenne les crachats sont teintés de sang. Dès que la malade s'endort, elle est de suite couverte de sueur. La maigreur et la faiblesse sont extrêmes et depuis quinze jours elle peut à peine quitter son lit, gênée surtout par la dyspnée dès qu'elle essaie de faire quelques pas.

A l'auscultation submatité des deux sommets, à gauche souffle rude et nombreux craquements humides et râles sous-muqueux s'étendant dans les deux tiers supérieurs du poumon. A droite le tiers supérieur seul est pris, craquements fins et respiration soufflante. L'examen radioscopique montre les deux sommets littéralement farcis de noyaux tuberculeux, surtout abondants et confluents à gauche.

La malade habite Levallois, et depuis deux mois reste enfermée dans une chambre petite et non aérée. Elle est dans un état tel qu'il ne faut pas songer à la faire venir régulièrement à Paris pour suivre son traitement; aussi je commence par l'envoyer dans le Midi avec toutes les recommandations d'hygiène nécessaires : gavage, huile de foie de morue à haute dose, fenêtres ouvertes la nuit, journées passées étendue au soleil, etc. Elle revient au bout d'un mois déjà améliorée. La fièvre a beaucoup diminué; les forces sont un peu revenues. Il n'y a plus de sueurs, la dyspnée est beaucoup moindre. Elle a engraissé de 2 kilogr., mais la toux persiste presque continuelle. Il n'y a plus eu d'hémoptysie, mais les signes stéthoscopiques sont restés les mêmes qu'au départ.

J'installe la malade à la campagne aux environs de Paris et ajoute à son traitement deux séances d'effluvation par semaine.

Au bout de trois semaines la température ne dépasse plus 37°,5. L'appétit est devenu extrême; elle mangerait, dit-elle, toute la journée. Elle fait quatre gros repas par jour, mange huit œufs, prend quatre cuillerées d'huile de foie de morue. Je fais donner tous les jours un lavement d'huile créosotée.

Aujourd'hui c'est une vraie transformation. Cette jeune femme a repris de la gaité, un embonpoint relatif. Elle a engraissé en tout de 12 kilogr.; très active, elle s'occupe toute la journée, dort dix heures par nuit sans



réveil, ne tousse plus que deux ou trois fois le matin. Elle est absolument méconnaissable. Les règles ont reparu le mois dernier. Il n'y a plus de dyspnée, au point qu'elle peut chanter.

A l'auscultation on a encore à gauche un peu de submatité, de l'expiration prolongée, et quelques rares craquements secs. A l'examen radioscopique le sommet droit est redevenu transparent, et à gauche on n'a plus qu'une légère obscurité générale.

Ce qu'il y a de plus particulièrement intéressant, pour le sujet qui nous occupe dans cette observation, c'est que dès la première effluvation, la malade constata qu'elle ne toussait plus de la journée après la séance, et beaucoup moins le lendemain. Je sais bien qu'un traitement rationnel est venu aider la haute fréquence, mais je ne crois pas que sans elle j'aurais obtenu une amélioration aussi extraordinairement rapide.

Je n'ai pas eu l'occasion de soigner ainsi d'autres malades, et quatre observations n'ont pas grande valeur; mais je les trouve si suggestives que je voudrais qu'elles encourageassent d'autres médecins à s'engager dans la même voie. Le professeur Doumer m'a dit lui aussi avoir obtenu des résultats très intéressants dans la tuberculose.

Comme je l'ai dit, l'effluvation était aussi puissante que possible, et poussée au point de sinapiser la peau. Les aigrettes étaient dirigées sur le thorax pendant dix ou quinze minutes, et deux doigts de l'opérateur placés de l'autre côté du thorax en face des points les plus malades, de façon à diriger autant que possible le maximum du courant sur les lésions tuberculeuses. A la fin de chaque séance je promène directement sur la peau le pinceau, criblant aussi la région de nombreuses étincelles.

Je ne saurais d'ailleurs trop le répéter, je crois que pour toutes ces applications thérapeutiques que j'ai appelées locales profondes, il faut demander au résonateur tout ce qu'il peut donner comme effluve. C'est ce que préconise M. Sudnik dans son très intéressant travail[1] paru ici récemment.

Je ne veux pas revenir sur ce que j'ai dit[2] des applications locales superficielles dans les affections de la peau et des muqueuses ; mais je voudrais insister sur ce point qu'au contraire dans ces cas il faut régler le résonateur de façon à avoir un rendement beaucoup moindre. Qu'on se serve de l'étincelle, de l'effluve, ou de l'électrode à manchon de verre, il est tout à fait inutile de rechercher les effets puissants qui sont nécessaires pour les actions locales profondes.

1. *Annales d'électrobiologie*, juin 1899.
2. *Annales d'électrobiologie*, janv. 1898.



J'ai pu constater, ces temps derniers, la très remarquable influence qu'a l'effluve de résonance sur les végétations vénériennes, dans le service de mon ami le Dr Barthélemy à Saint-Lazare.

Après une ou deux séances on voit disparaître les végétations de la peau et des muqueuses, même quand elles sont confluentes ; et, chose très intéressante, elles ne se reproduisent pas quand elles ont été ainsi détruites, tandis qu'on sait combien chez certains malades leur repullulation est désespérante.

Si on crible pendant cinq ou six secondes chaque végétation de petites étincelles de l'électrode de verre, on les voit sur la muqueuse vulvaire prendre une coloration blanche comme si on les avait badigeonnées avec une solution de nitrate d'argent ; celles de la peau deviennent grisâtres. Le lendemain elles sont ratatinées, flétries et disparaissent sans laisser de cicatrices.

Mais voici ce que nous avons observé chez deux malades. L'une avait dans le pli fessier gauche contre le périnée une grosse végétation isolée et sessile de la taille d'un pois. Sur la grande lèvre droite trois autres végétations semblables. Chacune d'elles est pendant une demi-minute environ criblée des étincelles de l'électrode en verre ; cela un peu plus énergiquement que d'habitude, en raison du volume de ces végétations. Or deux jours après nous étions fort étonné de trouver à la place de chacune d'elles une ulcération arrondie, à bords nettement découpés, du diamètre d'une pièce de 50 centimes environ. L'aspect aurait été celui de chancrelles si le fond bourgeonnant et bien rose n'avait pas eu son aspect de plaie de bonne nature. En quelques jours d'ailleurs et très simplement ces petites plaies se guérirent sans presque laisser de cicatrice.

Quelques jours après nous constations exactement la même chose chez une autre malade.

J'ai déjà signalé l'anémie spasmodique que produit l'étincelle de résonance sur les points de la peau qu'elle frappe, anémie qui s'étend sur une zone d'un à deux centimètres autour du point frappé. C'est à l'exagération de cet effet, sur un tissu à mauvaise vitalité, que je crois devoir attribuer ces ulcérations; car ce n'est certainement pas la brûlure locale presque insignifiante qui pourrait être mise en cause. Ou peut-être provoque-t-on par la répétition de l'étincelle sur le même point un trouble trophique local allant jusqu'à la mort de la cellule.

L'anesthésie qu'a signalée d'Arsonval me semble être le premier degré de cette mortification, au même titre que l'anesthésie *a frigore* précède la congélation et la mort des tissus. Si au lieu d'agir



sur une certaine étendue comme le faisait d'Arsonval, on n'agit que sur une surface très limitée comme celle de nos végétations, on dépasse la période d'anesthésie pour arriver à la mortification. Et d'ailleurs, quand on crible ainsi une végétation de petites étincelles, la malade n'accuse une sensation pénible qu'au début de l'opération, dont la suite, dès que les tissus ont blanchi, est complètement indolore.

Quoi qu'il en soit, et pour éviter ces petits accidents, nous conseillons d'employer pour les actions locales superficielles un courant de haute fréquence plutôt faible, et cela quelle que soit la région ou l'électrode employée, qu'on agisse sur la plaie ou sur une muqueuse comme dans le traitement de la sphincteralgie et des hémorroïdes suivant la méthode de Doumer, ou comme dans le traitement que nous avons conseillé des végétations adénoïdes.

Avant de terminer je voudrais encore dire quelques mots sur les électrodes et sur les modes d'application que j'emploie pour la localisation des courants de résonance.

Pour les actions profondes, il faut, comme je l'ai dit, un effluve très puissant de 15 à 20 centimètres de longueur; comme électrode j'emploie un pinceau plat de ces fils fins très souples qui servent en passementerie, le tout porté sur un manche de verre. On promène ce pinceau à distance de la peau suffisante pour voir sur le derme les points brillants formés par la projection des aigrettes, qui sont encore augmentées de longueur quand on relie à la terre l'extrémité inférieure du solénoïde. On peut même plus simplement pour l'électrisation générale, ce pôle étant toujours à la terre, faire tenir au malade une poignée métallique reliée au résonateur par un fil souple. Et dans ces cas, il m'arrive souvent quand je veux, en même temps que cette action générale, une localisation spéciale du courant sur un point douloureux, de promener ma main sur ce point, soit superficiellement, soit en faisant un léger massage. Entre la main et le patient éclate une pluie de petites étincelles presque insensibles mais se voyant très bien dans l'obscurité, se sentant très bien sur le cuir chevelu ou sur les points du corps recouverts de vêtements. Ces étincelles sont très calmantes et m'ont donné d'excellents résultats dans des cas de névralgies, de migraines, de douleurs de la nuque chez des neurasthéniques, de plaques d'hypererthésie chez des hystériques ou des tabétiques. Leur action esthésiogène va même assez profondément pour m'avoir permis d'obtenir la guérison rapide d'un rhumatisme musculaire de la nuque, des plus rebelles jusque-là.

Pour les actions locales profondes, nous avons l'effluve dirigé sur la région douloureuse, la possibilité de localiser l'action sur cette région en appliquant de l'autre côté de l'organe malade et en face du pinceau, soit sa main, soit une plaque métallique reliée à la terre. On pourra tout aussi bien relier le résonateur à une plaque recouverte de peau humide, et fixée sur le point malade ou encore, comme je fais quelquefois, recouvrir la région malade d'une étoffe souple, faite de fils métalliques et reliée au résonateur. On crible ainsi toute la région d'une pluie de petites étincelles qui se produisent à chaque point où l'étoffe touche la peau, et qui amènent rapidement une rubéfaction assez vive. On peut enfin tout simplement promener le pinceau sur la région malade, mais alors il faut opérer sur la peau nue, l'interposition de vêtements donnant aux étincelles une longueur égale à leur épaisseur, et les rendant de plus en plus douloureuses au fur et à mesure que les vêtements sont plus épais.

Je recherche cependant souvent systématiquement cette pluie d'étincelles dans le lumbago, la sciatique, les arthrites chroniques du genou.

Pour atténuer dans une large mesure la douleur causée par les étincelles, ou si on veut agir sur une muqueuse humide, il faut, comme je l'ai conseillé, employer une électrode à manchon de verre. J'ai fait construire ces électrodes d'après la propriété que j'ai dit plus haut qu'a l'effluve du résonateur de traverser les diélectriques. Elles se composent d'un conducteur métallique engainé dans un manchon de verre fermé et soudé à son extrémité. Cette soudure doit être parfaitement faite et bien recuite pour qu'à son niveau n'éclate pas une étincelle qui percerait et casserait le verre. Le tout est porté sur un manche isolant.

En approchant cette électrode de la peau ou des muqueuses, il en part une pluie de petites étincelles violacées très peu douloureuses, mais jouissant pourtant de toutes les propriétés des étincelles de haute fréquence. Je fais construire les électrodes de formes différentes suivant les points sur lesquels je veux agir. Elles ont la forme d'hystéromètres pour le col de l'utérus, de tubes droits ou courbes pour les muqueuses nasales et nasopharyngiennes.

Pour le traitement de la sphincteralgie suivant la méthode de Doumer, je leur donne la forme de cônes dont la hauteur est de 10 centimètres environ et dont la base a 4 centimètres de diamètre. En les entrant doucement et progressivement dans l'anus, au fur et à mesure que la contracture cède, je fais en même temps de la

dilatation forcée dont l'action s'ajoute à celle de l'effluvation.

Pour employer ces électrodes il est inutile d'avoir un effluve long et puissant, et on peut réduire beaucoup le rendement de l'appareil. Malgré cela, comme il pourrait se faire que des fragments de verre restassent dans les cavités naturelles si par une fausse manœuvre ou par une étincelle on venait à casser l'électrode, je les fais recouvrir d'une gaine, d'un doigt de gant, en caoutchouc mince et souple, qui supprime toute crainte de danger.

VIEILLESSE ET RAJEUNISSEMENT

Par le Dr Julius ALTHAUS

En dehors des maladies spéciales ou banales qui peuvent atteindre le vieillard, les misères de la vieillesse sont variées et nombreuses et sont, en général, réfractaires aux interventions thérapeutiques. Loin de leur être utiles les médicaments actifs sont plutôt dangereux pour les vieillards et un grand Maître de la médecine des temps passés avait l'habitude de dire que le sulfate de magnésie était le seul qui leur convînt. Avec de pareilles ressources on ne peut aller bien loin. Une vie occupée, l'abstinence, l'habitude de se lever de bonne heure ont été recommandés par divers auteurs, entre autres par Hermann Weber[1], aux personnes âgées; mais ce sont là des mesures peu agréables pour des personnes qui ont travaillé toute leur vie, qui aspirent au repos et qui se sentent s'enliser tous les jours davantage dans les misères de la vieillesse. Un mode de traitement qui permettrait de retarder ces progrès et de diminuer ces misères serait donc le bienvenu.

A quel moment commence la vieillesse? En quoi consiste-t-elle? Elle ne consiste évidemment pas seulement dans le nombre des années vécues, car il est d'expérience quotidienne que tel homme peut être plus dispos, plus jeune à soixante ans que tel autre à trente ou quarante ans. Il y a en réalité une *vieillesse prématurée* et une *vieillesse réelle*. Nous allons tout d'abord nous occuper de la première.

1. VIEILLESSE PRÉMATURÉE. — Dans le plus grand nombre des cas de vieillesse prématurée que nous avons eu à examiner, nous n'avons pu découvrir la moindre maladie actuelle déclarée, pourtant les personnes qui sont dans cet état sont si infirmes qu'elles sont incapables de satisfaire aux exigences les plus ordinaires de la vie. Un pareil état se manifeste surtout entre trente et cinquante ans et deux fois plus souvent chez l'homme que chez la femme. Il est

1. *Zur Verhütung des Senilitas præcox* (*Zeitschrift für diätetische und physikalische Therapie*, Leipsig, 1898, p. 11).

dû le plus souvent à une *prédisposition héréditaire*, à des *vices constitutionnels*, à des *maladies infectieuses graves*, à la *diarrhée chronique*, à des *hémorragies*, aux *émotions déprimantes*, au *surmenage* et à des causes analogues. Le principal facteur de la vieillesse prématurée est cependant, d'une façon indiscutable, la *prédisposition héréditaire*, et les autres causes qui viennent d'être signalées sont bien plutôt des causes occasionnelles pouvant même faire entièrement défaut. Il m'est souvent arrivé, par exemple, de ne rencontrer, chez mes malades, que des antécédents personnels absolument banals et insignifiants, mais de trouver que le père était mort jeune de tuberculose pulmonaire ou par suicide, que la mère avait été toute sa vie nerveuse, qu'elle avait blanchi et perdu ses cheveux de bonne heure, que les frères et sœurs étaient incapables de toute occupation sérieuse, qu'ils étaient neurasthéniques ou hystériques. Chez de pareils malades, quoiqu'il n'y ait pas d'artério-sclérose bien accusée, toutes les fonctions de l'organisme s'accomplissent avec paresse et incomplètement : l'appétit est mauvais, les digestions pénibles, les selles difficiles, le muscle cardiaque manque d'énergie, la respiration est superficielle. Les occupations qui les intéressaient autrefois les fatiguent, ils sont indifférents à tout ce qui les entoure. Ils ont une sensation de vide dans la tête, ils sont indécis, prennent volontiers conseil pour les moindres actes de leur vie. Le soir ils éprouvent une lassitude extrême telle qu'ils peuvent à peine se tenir debout. Le sommeil est mauvais et leurs longues heures d'insomnie sont troublées par des idées d'une tristesse extrême. Au matin ils sont las.

La mémoire devient mauvaise, et ces malades oublient même jusqu'aux noms des personnes et des choses qui leur sont familières. La puissance sexuelle est diminuée et chaque rapport sexuel incomplet aggrave leur état. La tension vésicale est diminuée ; les urines sont en général normales, elles contiennent cependant un excès de déchets azotés ; la phosphaturie, symptôme si fréquent dans l'encéphalasténie, fait le plus souvent défaut. Ces malades se plaignent souvent de douleurs dans les genoux et d'une sensation de froid aux extrémités. La marche est pénible et l'ascension des escaliers les épuise. Les muscles sont flasques et le réflexe rotulien diminué. Les cheveux ont une tendance à tomber et à blanchir d'une façon prématurée. Enfin on constate des modifications dans le caractère du malade qui devient maussade, irritable et égoïste.

J'ai été conduit à penser que dans ces cas de vieillesse prématurée il devait y avoir des modifications dans la substance chromatique des neurones centraux, altérations qui ont été si bien

décrites par Nissl[1], Hodge[2] et bien d'autres. Lorsque des poisons tels que l'arsenic, le phosphore ou le plomb agissent sur les cellules nerveuses, ou bien lorsque ces dernières sont altérées par le surmenage ou bien lorsqu'elles sont sectionnées il se produit des changements caractéristiques dont la connaissance est aujourd'hui assez avancée pour qu'il soit possible de les prévoir et d'indiquer leur progrès jour par jour. Il se produit d'abord un gonflement du corps de la cellule avec une désagrégation de la substance chromophile dont les traînées et les granulations perdent leur aspect réticulé et rayé et leur propriété de fixer les matières colorantes. En même temps il y a prolifération des cellules de la névroglie qui les entoure. Hodge a démontré que, chez les abeilles, les cellules, après une journée de travail, présentent une décoloration de la substance chromatique et même qu'il se produit des vacuoles dans l'intérieur de la cellule. Toutes ces altérations cependant peuvent disparaître si le noyau qui est la partie la plus importante du neurone et qui a une influence prédominante dans la formation, le métabolisme et la croissance de la cellule, a conservé ses propriétés. Comme dans la vieillesse prématurée la guérison est fréquente, j'en conclus que le noyau des cellules nerveuses reste indemne de toute altération alors que le reste de la cellule a à souffrir.

2. Vieillesse proprement dite. — La moyenne de la vie humaine est actuellement d'environ 50 ans, mais le cycle vital complet de la vie physiologique, auquel nous pouvons tous prétendre, est d'environ 100 ans. Si peu de personnes atteignent cette limite extrême de la vie cela tient à des tares héréditaires fâcheuses, aux soins défectueux que l'on donne aux enfants, à la négligence des malades et des personnes âgées, aux soins inintelligents que l'on prend de soi, soit dans l'état de maladie, soit dans la vieillesse, à l'immense variété des poisons microbiens qui nous font une guerre de tous les jours, à une alimentation mal comprise, à des habitations et à des occupations malsaines, à l'air altéré que nous respirons, à l'abus habituel de médicaments et de boissons fermentées, aux excès sexuels, à l'excitation exagérée du système nerveux, au travail intellectuel exagéré, aux chagrins, aux préoccupations, à l'agitation, aux accidents. La durée moyenne actuelle de la vie pourrait être augmentée si la mortalité dans l'enfance, qui atteint à elle seule

1. Nissl. — *Eine neue methode zur Untersuchung der Nervenzelle* (*Centralblatt für neurologie*, 1891, Band XVII, p. 337 et *passim*).
2. Hodge. — *Changes in Ganglion Cells* (*Journal of Physiologie*, août 1894).



40 p. 100 de la mortalité totale et qui est due à une hygiène défectueuse de l'enfance, était réduite au taux qu'elle ne devrait pas dépasser et si les bouges[1] des grandes villes comme Spitalfields, où hommes et femmes vivent dans une promiscuité bestiale et dans les plus mauvaises conditions d'hygiène, étaient assainis au double point de vue physique et moral. De pareils bouges sont la honte de notre civilisation. Quoique nous ne puissions pas démontrer mathématiquement que dans des conditions favorables l'homme puisse atteindre l'âge de cent ans, cela est cependant rendu vraisemblable par une foule d'arguments qui n'ont pas cependant une valeur absolue.

Y a-t-il des centenaires? — Malgré l'invraisemblable démenti de feu Sir George Cornwall Lewis nous savons, à n'en pas douter, aujourd'hui, qu'il y a bien réellement des centenaires et l'on cite des cas authentiques de personnes qui ont même dépassé de plusieurs années cette limite extrême de la vie, bien qu'il soit nécessaire de répudier des cas de longévité extraordinaire, 186 ans, qui ont été rapportés sans preuves à l'appui.

Théorie de la soudure épiphysaire. — La théorie de Roger Bacon, que les êtres vivants vivent en moyenne d'autant plus longtemps qu'ils ont mis plus de temps pour atteindre leur complet développement, est fort séduisante. Les animaux qui arrivent rapidement à un complet développement meurent plutôt que ceux dont le développement a été plus lent. Mais à quoi reconnaîtra-t-on qu'un être vivant est arrivé à son complet développement? Flourens[2] estime que la meilleure preuve de ce complet développement est la soudure des épiphyses au corps des os. Cette soudure a lieu, chez l'homme, vers la vingtième année, la durée de la vie serait cinq fois celle nécessaire pour arriver à cette soudure, soit 100 ans. Ainsi présentée, cette théorie est passible de nombreuses objections, elle paraît encore incomplètement étudiée et ne s'appuie que sur des preuves encore imparfaites. La plupart des auteurs qui se sont occupés de la soudure des épiphyses au corps des divers os s'accordent pour reconnaître qu'alors que cette soudure est complète pour certains elle ne fait que commencer pour d'autres; que, par exemple, le cubitus et l'os iliaque ont un développement complet vers la puberté; d'autres os, tels que la clavicule et les corps vertébraux, ne sont pas encore complètement soudés vers vingt-

1. Peu de jours après que ces lignes avaient été écrites nous apprenions la princière donation que lord Iveagh vient de faire pour la destruction d'un bouge de Dublin. *Vivat sequens!*

2. *De la longévité humaine*, 4e édit., Paris, 1860.



cinq ou vingt-six ans. Le Professeur Karl von Bardeleben, d'Iéna, l'auteur du remarquable traité d'Anatomie, m'a dit qu'il n'avait trouvé une soudure complète pour le sternum que vers vingt-huit ans, pour le sacrum et le coccyx qu'à trente ans. Il estime que le squelette de l'homme n'a acquis son complet développement qu'entre trente-cinq et quarante ans. Il a même vu parfois des diaphyses non encore calcifiées à un âge avancé chez certains sujets. Ce point pourra être, semble-t-il, élucidé par des recherches de radiographie dont John Poland vient de publier le commencement dans son récent et remarquable travail sur les fractures traumatiques épiphysaires [1].

Théorie basée sur la durée de la portée. — Buffon est le premier qui ait soutenu qu'il y a une relation entre la durée de la gestation et la durée physiologique de la vie. Cette théorie semble applicable à un certain nombre d'espèces animales telles que le lapin, le cobaye, le chat, le loup, le chien, le chacal et le lion, mais elle est en défaut pour d'autres espèces telles que le cheval, l'âne, le singe et l'éléphant.

Professions et occupations. — Le Dr William Ogle a montré, dans ses tables de la mortalité, l'influence très grande de la profession sur la mortalité. Il est vraiment honteux pour nous médecins que, alors que d'autres professions, telles que celle de membre du clergé, occupent la tête de la liste avec une longévité la plus élevée, la nôtre occupe sur cette liste un rang si inférieur bien au-dessous des marchands de charbon, des épiciers, des laitiers et même des tailleurs de pierre. Nous devons faire tous nos efforts pour diminuer la mortalité dans notre profession.

A part quelques exceptions la vieillesse commence chez l'homme vers la soixantième année et chez la femme après l'époque critique; elle est la conséquence inévitable de l'artério-sclérose qui entraîne des altérations des centres nerveux. Parmi elles nous trouvons tout d'abord les altérations que nous avons signalées dans la vieillesse prématurée, c'est-à-dire un gonflement du corps de la cellule nerveuse et une destruction de la substance chromophile. J'estime cependant que dans la vieillesse véritable les lésions ont une tendance plus marquée à toucher le noyau et qu'elles sont par conséquent plus graves que lorsqu'elles laissent le noyau intact ou tout au moins lorsqu'elles ne l'attaquent qu'à un léger degré. Lorsque le neurone, dans sa totalité, a été atteint de dégénérescence il se

1. *On traumatic Separation of the Epiphyses*, London, 1898; *The skiagraphic Atlas*, 1899.

produit une abondante prolifération de la névroglie avoisinante et alors tout retour à l'état normal devient évidemment impossible. Les fonctions du cerveau sont altérées au prorata du siège et de l'étendue de ces lésions. L'altération nucléaire apparaît d'abord dans les cellules géantes des circonvolutions centrales, elle s'étend ensuite aux centres antérieurs et postérieurs de l'association, elle gagne enfin les centres sensoriels, le bulbe, et la moelle. L'écorce meurt donc la première, le bulbe n'est altéré qu'en dernier lieu. L'anatomie pathologique a montré que dans le cerveau de personnes âgées les cellules nerveuses sont raréfiées tandis qu'il y a prolifération de la névroglie qui paraît parsemée d'un grand nombre de granulations amyloïdes. La composition chimique de ces formations histologiques est également altérée, elles contiennent moins de graisse et plus de phosphore et d'eau. Les artérioles du cerveau subissent aussi une altération définitive, elles se recouvrent de granulations graisseuses et de cristaux de cholestérine, la dégénérescence athéromateuse tend à les envahir peu à peu, à en réduire le calibre, d'où l'embolie capillaire, la gangrène sénile, et d'autres altérations régressives. Les effets de la dégénérescence sénile se font sentir tout d'abord sur les centres des muscles tant de la vie animale que de la vie végétative; les mouvements perdent d'abord leur intensité et leur précision, le corps s'affaisse, la tête et les membres sont le siège de tremblements, la démarche devient chancelante et la station debout ne peut être prolongée. La force dynamométrique est diminuée, parfois totalement abolie, les réflexes tendineux sont également amoindris ou perdus. Ces symptômes sont liés à une altération des centres moteurs qui siègent dans le voisinage du sillon de Rolando; les altérations de la substance grise de la corne antérieure entraînent l'atrophie toute particulière de la vieillesse et amènent en peu de temps la dégénérescence graisseuse des fibres musculaires, particulièrement dans les extrémités inférieures, conduisant à une paraplégie presque complète. De telles altérations musculaires produisent des changements concomitants dans la physionomie, les traits deviennent anguleux, la peau ratatinée et ridée. Les facultés intellectuelles persistent un certain temps, ce qui semble correspondre à ce que la nutrition dans les cellules nerveuses des centres antérieurs et postérieurs se maintient à un degré satisfaisant (Flechsig). Dans ces conditions les vieillards conservent une bonne mémoire, un jugement sain, une facilité assez grande pour l'action comme pour la pensée. Mais plus ou moins tôt l'intelligence à son tour est atteinte, le vieillard éprouve de la difficulté à fixer son attention sur un sujet déter-

miné et tout effort intellectuel soutenu lui devient impossible. En même temps son caractère éprouve des modifications, il devient moins maître de lui-même, il est alternativement colère et indifférent, il s'irrite facilement, il devient égoïste; sa sensibilité morale s'émousse et il devient indifférent aux choses de la vie et de la famille. Peu à peu la mémoire disparaît surtout pour les faits récents. Enfin, si la vie se prolonge, la démence finit par s'établir, les actes automatiques de la vie s'élaborant seuls à l'exclusion des actes intellectuels ou moraux.

Comme la nutrition est sous la dépendance étroite de l'intégrité des centres nerveux, on comprend comment ces modifications peuvent se produire lorsque des formations histologiques banales se sont substituées aux formations histologiques nerveuses bien différenciées et caractéristiques de la santé. Les dents se détachent de leurs alvéoles, les cheveux se décolorent ou bien tombent aussi par atrophie du follicule. Le réseau capillaire de la peau, des muqueuses et des principaux viscères est considérablement amoindri. L'atrophie du centre cardiaque conduit à la dégénérescence du muscle cardiaque qui se traduit par une dyspnée provoquée par les moindres efforts. L'épuisement des centres de l'excrétion rénale ou sudorifique produit une diminution dans ces éliminations, et explique l'état de sécheresse de la peau que l'on observe si souvent chez les vieillards. La température de la peau est en général diminuée (quelques auteurs cependant prétendent avoir constaté le contraire), la différence entre la température axillaire et rectale est fort accusée, alors que dans la jeunesse cette différence est beaucoup moins profonde. Enfin l'atrophie des centres respiratoires bulbaires produit la dégénérescence du tissu pulmonaire, ce qui amène une diminution marquée dans les échanges gazeux. Enfin l'action du pneumogastrique devient si amoindrie qu'il n'est pas rare de voir survenir chez le vieillard une sorte de pneumonie apyrétique qui ressemble beaucoup à celle qui accompagne la section expérimentale de ce nerf, et c'est par cette complication pulmonaire que meurent très souvent les vieillards.

TRAITEMENT DE LA VIEILLESSE. — Que pouvons-nous faire pour retarder l'évolution sénile? Sir Henry Halford[1], qui a écrit un important mémoire sur les maladies climatériques, termine son travail en disant à ce sujet qu'il ne peut y avoir aucun remède pour

1. *On climacteric Disease* (*Transactions of the Royal College of Physicians of London*, vol. 4, 1813).

empêcher un pareil processus de dégénérescence. Il ne donne d'autre conseil que celui de ne pas employer dans le traitement des symptômes de la vieillesse de moyens par trop énergiques ; tout ce qui affaiblit l'organisme peut être nuisible, et il s'élève avec énergie contre l'emploi des purgatifs et de la saignée. Mme de Staël fait remarquer que les principaux moyens pour retarder les progrès de l'âge sont l'exercice, l'étude et l'amour; au fond il y a beaucoup de sagesse dans ce conseil, malheureusement il est souvent difficile à suivre. Mon opinion, que la dégénérescence des neurones est la cause prochaine de toutes les misères de la vieillesse, conduit inévitablement à la conclusion que, pour arrêter ses progrès, il faut recourir aux moyens qui améliorent la nutrition du système nerveux et mon expérience personnelle me fait penser que nous possédons un pareil moyen dans l'emploi judicieux du courant galvanique.

Pour rendre cette proposition intelligible je dois remonter à mes premiers travaux sur l'Électrothérapie, qui datent déjà de plus de 50 ans. Pendant tout le cours de ma carrière j'ai souvent remarqué que des malades atteints de certaines maladies nerveuses telles que maladies graves, paralysie agitante, hémiplégie, tabès, etc., se trouvaient améliorés dans leur état général d'une façon manifeste alors que leur maladie n'était, par le traitement que je dirigeais contre elle, que légèrement améliorée. Cette amélioration si manifeste portait tout aussi bien sur l'énergie du corps que sur les fonctions intellectuelles; aussi mes malades étaient-ils souvent très satisfaits du traitement alors même que la maladie, dont ils cherchaient une amélioration, n'en avait cependant subi qu'une très légère. Des observations de ce genre devinrent si nombreuses que j'ai été conduit à employer le traitement électrique dans l'épuisement nerveux après avoir vainement cherché dans des moyens purement médicaux ou hygiéniques un remède efficace. Il est étrange que malgré l'emploi plus ou mois scientifique qui est fait de l'électricité depuis environ un demi-siècle, particulièrement depuis les travaux de Duchenne (de Boulogne) et de Remak, il y ait tant de divergences d'opinions sur la valeur des applications électriques, entre, non seulement les neurologistes, mais encore entre les médecins praticiens. Alors que, par exemple, Möbius[1] est tout à fait sceptique au sujet de leur efficacité, Eulenburg[2]

1. *Ueber Electro-therapeutische Arbeiten* (*Schmidts Jahrbücher*, t. CCXXI, p. 81; t. CCXXIV, p. 81).

2. *Electrotherapie und Suggestions-Therapie* (*Berliner Klinische Wochenschrift*, 1892, nos 8 et 9.)

affirme que l'électricité n'a que peu d'action, excepté dans les états paralytiques. D'autre part Apostoli[1] et la nouvelle école française fondée par d'Arsonval[2] se prononcent fermement en faveur des bons effets que l'on retire de l'emploi de l'électricité statique et des courants de haute fréquence dans certains troubles de la nutrition tels que la goutte, le rhumatisme et le diabète. Il est étrange que les effets de l'électricité, comme tonique général dans les états pathologiques caractérisés par la faiblesse et l'épuisement, que je considère, pour ma part, comme les plus importants, aient été si négligés tant par les savants que par les praticiens. C'est précisément dans cette catégorie de maladies que l'on rencontre si souvent dans la pratique, que l'on peut, par un emploi judicieux du courant continu en certains points du cerveau, obtenir des effets remarquables, parfois même très brillants. Il est vrai que la faradisation générale, les bains hydro-électriques et la galvanisation soi-disant centrale ont été déjà recommandés et employés dans de tels cas, mais je n'hésite pas à reconnaître que ces moyens étaient d'une technique souvent difficile, pleine d'inconvénients et que parfois ils étaient inconstants. Dans la vieillesse prématurée les résultats d'applications appropriés sur le cerveau sont habituellement excellents ce qui ne peut être expliqué que par l'hypothèse que la nutrition des neurones centraux est amélioré par l'action du courant continu et ramenée à son taux normal. La plupart de ces malades vont rapidement mieux et guérissent sans l'aide d'aucune autre sorte de traitement. La durée moyenne du traitement est d'environ un mois ou six semaines. Le Dr Harry Campbell[3], dans un essai sur le mariage des inaptes, cite la vieillesse prématurée comme une cause d'inaptitude et conseillerait très fortement aux personnes nées de parents blanchis de bonne heure et qui ont manifesté des signes d'artério-sclérose vers la trentaine, de s'abstenir du mariage afin d'éviter de perpétuer une race de vieillards prématurées et de nerveux. Si une telle proposition était acceptée, un très grand nombre de personnes seraient réduites au célibat. J'estime que le traitement que je propose pour la destruction de ce type de vieillesse prématurée rendrait cette mesure tout à fait inutile dans bien des cas.

Dans la vieillesse prématurée, particulièrement dans la première

1. Divers mémoires *in* : *Bulletin officiel de la Société française d'électrothérapie*, Paris, 1896 à 1898.
2. *Action physiologique et thérapeutique des courants de haute fréquence* (*Annales d'électrobiologie*, Paris, 1898, p. 1).
3. *An Essai on the Marriage of the Unfit* (*The Lancet*, 10 septembre 1898).

phase de cette maladie, j'ai trouvé que, par l'emploi judicieux de la galvanisation cérébrale et plus particulièrement des centres vaso-moteurs du bulbe, on retarde dans une très grande mesure la production de l'artério-sclérose et la dégénérescence des neurones. Une ou deux semaines après le début du traitement on constate une augmentation marquée de l'énergie du système nerveux. Le vieillard prend de nouveau intérêt aux choses de la vie courante, il remplit mieux ses fonctions sociales, l'attitude est plus droite et il marche mieux ; ses digestions sont meilleures et le sommeil devient plus réparateur et plus tranquille. Son aspect général est également heureusement modifié au point de paraître plus jeune de cinq et même de dix ans. Son caractère, primitivement irritable et querelleur, s'améliore à la grande satisfaction de son entourage. Chez bien des personnes les cheveux repoussent et lorsqu'ils avaient blanchi, ils reprennent, dans une certaine mesure, leur couleur primitive. Dans environ 40 p. 100 des cas que j'ai soignés j'ai noté que les résultats ont été « très bons », dans 30 p. 100 ils ont été « bons » et enfin dans les 30 p. 100 derniers ils ont été « insignifiants ». Dans aucun cas cependant le traitement n'a été vraiment sans effets heureux, dans ces derniers on remarque toujours que la marche a été fort améliorée. Tout récemment un vieil acteur, qui a fait les délices de la génération passée par ses admirables interprétations shakespeariennes, me disait après quelques applications de courant continu : « Je ne *rampe* plus, je *marche* », et un célèbre compositeur de musique, d'un âge avancé, que je soignais, soulignait les effets que j'avais obtenus chez lui en disant d'une façon hyperbolique : « Je ne *marche* pas, je *vole*; et des jeunes gens ont actuellement du mal à me suivre ». Plus le traitement est continué longtemps, plus les résultats qu'on en obtient sont satisfaisants et j'en viens à cette conclusion que si des vieillards le suivent vers leur soixantième ou leur soixante-cinquième année, ou en général au moment où l'âge commence à faire sentir ses atteintes, ils peuvent conserver toutes leurs facultés jusqu'à quatre-vingts ou quatre-vingt-dix ans, sauf bien entendu les cas où il existe des complications graves telles que paralysie agitante, sclérose en plaques, cancer, mal de Bright, dégénérescence graisseuse du cœur, etc., maladies contre lesquelles le courant continu n'a pas de prise; ce dernier n'agit que dans le processus sénile normal.

Je ne crois pas nécessaire de donner en détail la description complète des diverses applications que j'ai l'habitude de faire sur les divers territoires du cerveau, je l'ai donnée dans un autre travail. Je me contenterai de dire que parmi ces applications les

unes sont anciennes et déjà connues, d'autres sont nouvelles, que je les ai toutes expérimentées pendant plusieurs années de pratique, qu'elles sont toutes basées sur l'expérience clinique et qu'elles y ont trouvé des perfectionnements, tandis que leur interprétation physiologique n'a été possible que plus tard, lorsque nos connaissances histologiques et physiologiques sur le cerveau nous l'ont rendu possible. Je renvoie donc ceux de mes lecteurs qui désireraient des renseignements techniques plus précis à mon livre « *On Failure of Brain Power* ». Par le moyen des procédés que j'y indique j'ai pu rendre la santé à des personnes âgées ou en vieilesse prématurée sans le secours d'aucun médicament et dans un temps relativement court. Dans la vieillesse prématurée la guérison est la plupart du temps durable (si toutefois quelque chose peut être dit durable dans les choses de la biologie), à moins que des circonstances défavorables ne surviennent. Dans la sénilité vraie le traitement galvanique doit être répété de temps à autre en raison de la marche progressive et en quelque sorte physiologique du processus de dégénérescence et de l'artério-sclérose, mais il est surprenant de voir de quelle bonne santé jouissent les vieillards qui se soumettent de temps à autre à ce traitement.

Tout médecin qui s'astreindra à suivre scrupuleusement les règles que j'ai établies obtiendra les mêmes résultats que j'obtiens moi-même depuis pas mal d'années, mais il est indispensable de suivre exactement la technique que j'indique. Il est notoire que le plus souvent l'électricité est appliquée sans soins, en quelque sorte à tout hasard, c'est là sans doute la raison du scepticisme de beaucoup au sujet de la valeur thérapeutique de cet agent. Une application de courant continu, au cerveau, faite sans la moindre faute, est en quelque sorte une exécution artistique qui exige non seulement des connaissances, mais aussi beaucoup de pratique et un certain talent, comme l'interprétation d'un chef-d'œuvre musical. Combien de fois n'entend-on pas une sonate de Beethoven ou une polonaise de Chopin absolument dénaturée? On pourrait en dire autant du traitement électrique. Tout médecin qui travaille avec goût et avec soin, qui aura assez de discernement pour choisir, parmi les méthodes que j'ai indiquées, celle ou celles qui conviennent au cas déterminé qu'il a à soigner, obtiendra de bien meilleurs résultats que celui qui travaille par routine ou bien qui est dépourvu de toute aptitude ou de tout flair clinique.

(*Traduit par M. E. Doumer.*)

DEUX CAS

DE

POLYNÉVRITES PÉRIPHÉRIQUES [1]

Par le Dr MARÉCHAL

Chef de service à l'hôpital de Saint-Josse-ten-Noode.

L'étude des polynévrites est d'une grande importance pour le médecin praticien en raison de l'analogie des symptômes qu'elles offrent avec ceux de beaucoup d'affections aiguës ou chroniques de la moelle et du cerveau; et, comme ces dernières sont trop souvent au-dessus des ressources de l'art, tandis que les polynévrites sont souvent curables, il est de toute nécessité de pouvoir établir un diagnostic qui, la plupart du temps, emporte le pronostic. Dans les deux cas que nous relatons, il s'agit d'un nervo-tabès périphérique que l'on avait pris dès l'abord pour une ataxie locomotrice; puis, d'une polynévrite ayant amené une paralysie des quatre membres et de certains nerfs bulbaires.

Nous ferons suivre la relation de ces deux cas d'un aperçu général et sommaire des polynévrites.

OBSERVATION I. — M. X... est un jeune homme de dix-huit ans, né en Belgique, mais ayant passé ces huit dernières années à Alexandrie d'Égypte.

Il est revenu en ce pays pour y suivre les cours d'un établissement d'instruction de Bruxelles, il y a un an environ.

C'est un jeune homme de bonne constitution, n'ayant jamais fait de maladie sérieuse antérieure, et, comme hérédité, il n'y a à noter qu'un état neurasthénique de la mère; lui-même n'est pas particulièrement nerveux.

Son séjour en Égypte l'a anémié; il a l'estomac paresseux, capricieux et, pendant les derniers temps, il prenait volontiers un apéritif alcoolisé pour exciter son appétit.

La vie de collège ne lui plaisait guère, il s'ennuyait, et le travail lui était pénible, quoiqu'il eût le désir de bien faire.

Il alla passer les vacances de Pâques 1898 à la campagne, aux environs de Louvain, par une saison froide et pluvieuse.

1. Communication faite à la Société médico-chirurgicale du Brabant.

Quelques jours après son arrivée. il se sentit mal à l'aise, fatigué, les jambes lourdes ; puis il lui sembla qu'il avait de la difficulté d'ouvrir la bouche, et dans une lettre où il relatait son indisposition, il lui semblait, disait-il, avoir une luxation de la mâchoire.

Il n'avait pas d'appétit, souffrait de constipation, mais on ne put savoir s'il eut de la fièvre, quoique ce fût assez probable; il ne gardait pas le lit.

Le malaise s'aggravant, il dut revenir à Bruxelles et reçut les premiers soins de M. le Dr Van Hoeck, qui m'affirma n'avoir pas constaté, à ce moment, d'élévation de température.

D'après mon confrère, il y avait alors parésie des deux jambes, qui alla en s'accentuant rapidement, parallèlement à une sensation d'engourdissement, parésie faciale droite avec occlusion incomplète de l'œil, déviation de la bouche et du voile du palais.

Du côté des sphincters vésico-rectaux, il n'y avait pas incontinence, mais constipation et difficulté légère d'uriner.

L'aggravation, au bout de quelques jours, fut telle que le malade ne pouvait plus se servir ni de ses bras ni de ses jambes, on le portait quelques heures dans un fauteuil, mais il ne pouvait plus se soulever ni écrire.

Appelé en consultation par mon confrère Van Hoeck, environ quinze jours après le retour du malade à Bruxelles, notre examen confirma les premières constatations du Dr Van Hoeck : du côté des voies digestives, état saburral de la langue, peu d'appétit, constipation, puis, vers le soir, vomissements sans nausées.

La température, relevée matin et soir, était, à ce moment, normale, mais le pouls faible et fréquent présentait des intermittences.

L'auscultation et la percussion cardiaques ne dénotaient aucune altération du cœur ni des vaisseaux.

La respiration était normale.

L'examen de la motilité des membres nous fit constater une paralysie flasque des deux jambes, les pieds tombant, la pointe en bas.

La flexion du pied sur la jambe était totalement impossible; à la cuisse, avec de grands efforts, il esquissait à peine une flexion sur l'abdomen. La marche, nous l'avons dit, était impossible. Au tronc, il n'y avait pas de parésie notable des muscles dorso-lombaires. Aux bras, la paralysie atteignait surtout les avant-bras et les muscles de la main. Le moignon de l'épaule et le bras étaient encore mobiles quoique parésiés.

Il y avait donc paralysie plus ou moins intense des quatre membres, atteignant surtout les extrémités, moins prononcée aux racines des bras et des jambes.

A la face, on constatait une déviation paralytique de la commissure labiale droite; occlusion imparfaite de l'orbiculaire palpébral droit; effacement des plis frontaux de ce côté, et une parésie légère du voile du palais. Du côté du goût et de l'ouïe pas de troubles.

La paralysie faciale se présentait ainsi avec les caractères d'une paralysie faciale périphérique, sauf la parésie du voile du palais, sur laquelle il ne faut pas trop s'appuyer, à cause des inégalités fréquentes chez tous

les sujets entre les deux moitiés du voile. L'hypoglosse n'était pas atteint et les muscles de la langue fonctionnaient bien.

Le pneumogastrique était malade, car il y avait intermittence du pouls et vomissements. Du côté des pupilles il n'y avait pas de troubles et elles réagissaient à la lumière et à l'accommodation pour la distance. La vue était normale.

Quant à l'examen de la sensibilité générale sous ses différents modes, à part des sensations subjectives de lourdeur et d'engourdissement, partout nous trouvions un état normal.

Pendant les huit premiers jours, nous avons cherché à provoquer de la douleur par la pression sur le trajet des nerfs et sur les masses musculaires, mais il n'y en avait pas, et l'on voudra bien retenir ce détail curieux de l'évolution des polynévrites au début, en même temps que ce qui concerne les réflexes tendineux.

Dans ces mêmes huit jours, les réflexes tendineux existaient, mais affaiblis, et ils disparurent quelques jours après, en même temps qu'apparaissait la douleur à la pression sur les nerfs.

J'ai noté ces phases auxquelles on assiste assez rarement, qui ne laissent pas que d'embarrasser quelque peu au début si on s'en rapporte aux descriptions classiques.

L'exploration faradique et voltaïque des nerfs et des muscles donnait une diminution générale de l'excitabilité, mais il n'y eut jamais réaction de dégénérescence. Il n'y eut pas d'amyotrophie.

Il ne sera pas nécessaire, je pense, de passer en revue beaucoup d'affections du système nerveux pour établir le diagnostic.

D'emblée on peut éliminer une affection cérébrale à cause de la bilatéralité des symptômes aux membres ; et, quant aux affections médullaires, il n'est possible de retenir ici que la poliomyélite antérieure subaiguë, ou paralysie générale spinale, et la polynévrite motrice.

De même, les violentes douleurs à la pression sur les trajets nerveux et les muscles sont en faveur de la névrite, mais vous avez vu que ces signes nous faisaient défaut au début.

Les amyotrophies sont communes aux deux affections : toutefois elles ont une allure différente : dans la polyomyélite, la paralysie, généralisée d'abord, se localise plus tard, en même temps que l'amyotrophie, sur un certain nombre de muscles ; dans la polynévrite elle est plus diffuse, et ne reste pas localisée ; on la voit rétrocéder de partout.

Chez notre malade, cette phase ne s'est pas montrée ; l'affection n'est pas arrivée jusqu'à l'amyotrophie

Nous avons donc été amenés au diagnostic de polynévrite, dont l'étiologie nous a paru complexe : pour une part, il faut faire entrer en compte la prédisposition nerveuse héréditaire du sujet, qui fait du système nerveux un *locus minoris resistentiæ* ; pour une autre part, il faut peut-être invoquer l'action toxique de l'usage des boissons alcoolisées, et, enfin et surtout, pensons-nous, une action dépendant d'une maladie infectieuse qui s'est indiquée par les troubles gastro-intestinaux du début.

On trouve en effet de nombreuses observations de polynévrites qui ont succédé à des manifestations d'un trouble gastro-intestinal.

Il ne restera pas de doute sur le diagnostic que nous avons posé, après la lecture du passage ci-après du professeur Raymond sur la polynévrite généralisée motrice. « En ces cas, dit Raymond, on observe une paralysie flasque des membres, à disposition symétrique, dont l'intensité, d'une façon générale, va en décroissant de la périphérie vers le centre; qui s'accompagne de l'abolition des réflexes tendineux, souvent d'une exagération des réflexes cutanés, des signes de la réaction de dégénérescence, et qui, tôt ou tard, se complique d'une atrophie des muscles paralysés.

« Les troubles de la sensibilité objective peuvent manquer, et, quand ils existent, ils sont peu accusés.

« Au contraire, les fourmillements, les manifestations douloureuses existent presque toujours : il s'agit de douleurs qu'on développe en comprimant les muscles et les troncs nerveux.

« Les nerfs crâniens participent assez souvent à cette polynévrite, notamment le nerf optique et le nerf vague.

« Le pronostic est grave à la première période, en raison même de la participation de certains nerfs — vague, phrénique — qui peut entraîner une paralysie respiratoire ou cardiaque.

« Quand les malades échappent à ces dangers de la phase initiale, ils ont les plus grandes chances de guérir. Encore faut-il compter avec les récidives, qui sont loin d'être rares.

L'évolution de la maladie a été de tous points conforme à cette description si nette.

Nous aussi nous avons eu à compter, au début, avec les dangers de la paralysie du nerf pneumo-gastrique, mais les symptômes du côté du bulbe s'amendèrent au bout d'une quinzaine de jours.

La partie essentielle du traitement a consisté dans les applications électriques, d'abord avec des courants voltaïques faibles, puis, des courants faradiques et enfin la combinaison des deux sous la forme de de Watteville.

La paralysie céda peu à peu. Au bout de deux mois, le malade marchait dans sa chambre sans soutien. Les bras acquirent plus vite leur motilité normale. Enfin, vers le mois de septembre, placé à la campagne, le malade faisait à pied le trajet de Boitsforts à Bruxelles.

A cette époque je lui conseillai de retourner en Égypte, par crainte de l'hiver de notre climat. Il m'a écrit à diverses reprises d'Alexandrie, et dans sa dernière lettre il m'annonce sa guérison complète.

Obs. II. — Il s'agissait dans ce cas d'une polynévrite des membres inférieurs chez un homme de trente ans, qui s'est présentée sous forme d'une ataxie locomotrice, et que l'on a diagnostiquée comme tabès dorsal postérieur.

Cet homme ne présentait pas d'hérédité nerveuse morbide, mais il avait contracté, dix ans auparavant, une syphilis qui parait n'avoir donné que des accidents secondaires.

L'année derrière, à la suite d'une marche fatigante, par une journée très chaude, il s'endormit sur le gazon.

Environ quinze jours après, il ressentit des douleurs dans les deux jambes, de la lourdeur, de l'engourdissement.

Rapidement la marche devint difficile et il était au bout d'un mois dans l'impossibilité de se tenir debout. Les réflexes avaient disparu. Les douleurs dans les jambes avaient le caractère fulgurant, et les sphincters semblaient parésiés.

On porta le diagnostic tabès dorsal, en raison peut-être de la syphilis antérieure.

Ayant eu l'occasion de voir un peu plus tard ce malade, je constatai tous les signes relatés plus haut, mais, en même temps, de la douleur à la pression sur les trajets nerveux. La marche, très difficile, paraissait bien offrir le signe de Romberg, conformément à ce que décrit Déjerine. On sait que dans la polynévrite la marche offre plutôt le type du steppage.

Du côté des pupilles il n'y avait aucun trouble et le signe d'Argyl-Robertson n'existait pas.

La rapidité de l'évolution ne cadrait guère non plus avec la marche ordinairement lente du tabès, quoique l'on ait décrit sous le nom de tabès aigu des cas à allure rapide. Le traitement institué fut alors basé sur l'idée d'une polynévrite *a frigore* et consista en une électrisation légère par les courants voltaïques puis, lorsqu'une amélioration notable se fut montrée, je conseillai un séjour dans une station balnéaire à minéralisation chlorurée sodique.

Le malade en revint complètement guéri. Les réflexes tendineux ont reparu normaux. A des cas de ce genre il faut sans doute rattacher les observations de tabès guéris, car il ne viendra à l'idée de personne de prétendre avoir vu guérir anatomiquement et fonctionnellement une sclérose systématique bien avérée des cordons postérieurs.

Ce n'est pas à dire que l'on ne puisse obtenir dans le tabès une amélioration notable : par une diététique convenable, des médicaments toniques, en certains cas, des glycérophosphates en injections ou autrement on maintiendra le malade en bon état général; par l'extension ou la suspension ou par des médications appropriées, on soulagera et même on dissipera les douleurs et les troubles sphinctériens; par l'extension encore on améliorera les troubles moteurs, et la rééducation des mouvements par la méthode de Fraenkel pourra faire que le malade soit dans des conditions de vie très acceptables; mais je ne crois pas que l'on ait jamais vu réapparaitre les réflexes iriens et rotuliens, en un mot, la *restitutio ad integrum* dans un cas d'ataxie locomotrice avéré.

Il est inutile, je pense, de faire ressortir toute l'importance d'un diagnostic exact dans des cas de ce genre, entre un tabès vrai et une polynévrite guérissable le plus souvent.

Vous me permettrez, Messieurs, de finir par quelques courtes considérations sur les névrites périphériques, car, pour traiter con-

venablement un sujet aussi vaste, il faudrait écrire un livre.

C'est Duménil, de Rouen, qui en 1866 démontra les lésions primitives des nerfs périphériques, sans altération des centres encéphalo-médullaires et parla de névrite ascendante dans les cas de paralysie générale spinale antérieure subaiguë de Duchenne.

Nous verrons tantôt ce qu'il faut penser de cette conception d'une altération anatomique atteignant seulement les nerfs, tandis que leurs centres trophiques, les cellules nerveuses resteraient absolument indemnes.

Auparavant, on ne connaissait guère que les névrites isolées, *a frigore*, par traumatisme, ou encore par propagation d'un foyer inflammatoire voisin.

Bien que les ouvrages classiques ne donnent que quelques courts chapitres à cette question si importante, elle possède pourtant, dans les ouvrages spéciaux, une bibliographie considérable, et de nombreux et importants travaux lui ont été consacrés.

A part l'observation de Duménil, il faut arriver à 1877 pour entrer réellement dans l'étude suivie de la polynévrite, et c'est vraiment de cette époque que date leur histoire.

Eichhorst la décrivit sous le nom de *neuritis acuta progressiva*; Déjerine, Joffroy, Leyden, sous celui de névrites multiples; Mme Déjerine et Brissaud ont surtout décrit les névrites toxiques.

En raison de leur symptomatologie parfois si ressemblante à celle des maladies de centres nerveux eux-mêmes, certains auteurs ne voyaient partout que des polynévrites, là où, auparavant, on admettait des poliomyélites, des atrophies musculaires progressives, des affections systématisées de la moelle ou du bulbe, et les neuro-pathologistes se divisaient presque en deux classes, les centraux, les périphériques.

Nous arrivons à une époque où une connaissance plus exacte de l'anatomie nerveuse et des moyens plus perfectionnés pour déceler les altérations fines du tissu nerveux, autrefois inaccessibles à nos investigations, vont certainement modifier nos conceptions.

La découverte des neurones indépendants les uns des autres, qui constituent la totalité du système nerveux central et périphérique, fait qu'il est impossible de concevoir isolément la pathologie de la cellule nerveuse et de ses prolongements protoplasmatiques ou dendritiques et cylindraxiles ou axônes, qui deviennent les fibres constituantes des nerfs périphériques crâniens et médullaires.

Les méthodes de coloration actuelles de Nissl et leurs perfectionnements, en nous faisant voir les fines et souvent réparables altérations cellulaires, qui succèdent aux lésions expérimentales ou

morbides des prolongements, nous font comprendre d'abord pourquoi l'on a parlé jadis de lésions atteignant uniquement des nerfs avec intégrité de la cellule, parce qu'on ne pouvait, avec les moyens d'analyse d'alors, mettre en évidence ces modifications fines connues sous le nom de chromatolyse.

Telle que nous la connaissons aujourd'hui, la cellule nerveuse, outre son noyau et son nucléole, comprend une substance qui ne se colore pas par certains réactifs et qui affecte la forme d'un réseau : c'est le spongioplasma. Il contient dans ses mailles une substance fluide non colorable : l'enclylème de Carnoy.

Puis encore une substance colorée par les réactifs à l'aniline, la plupart des autres colorants n'ayant pas d'action sur elle.

Cette substance se présente en blocs qui siègent entre les mailles du réseau, ou même, suivant certains auteurs, sur les mailles et les points d'entre-croisements du réseau, sous forme d'incrustations.

C'est, comme vous le savez, aux modifications de cette substance chromatophyle que l'on reconnaît le retentissement à distance de toute altération sérieuse d'un nerf sur la cellule d'où il émane.

Les fibrilles, en effet, du réseau cellulaire se continuent dans les prolongements protoplasmatiques et cylindraxiles, de telle sorte que l'élément noble du nerf, ses fibres, vivent de la vie de la cellule et que toute altération de celle-ci retentit sur eux; de même que leurs lésions agissent sur la cellule d'origine plus ou moins énergiquement, depuis une chromatolyse facilement réparable, jusqu'à l'atrophie et la disparition cellulaire, suivant l'intensité et la persistance de la cause nocive.

Nous sommes ainsi conduits à ne plus voir entre les affections des centres nerveux, et celles des nerfs, une division aussi tranchée, au point de vue anatomo-pathologique, et à décrire des différences d'intensité d'action pathogène et des localisations électives d'une cause morbide infectieuse ou toxique tantôt sur le corps cellulaire, tantôt sur ses prolongements pour expliquer les modalités cliniques qui traduisent ces altérations poliomyélitiques dans un cas, névritiques dans l'autre.

Il n'en reste pas, toutefois, moins vrai qu'au point de vue pratique il est de première importance de savoir reconnaître cliniquement ces localisations centrales ou périphériques, car, le plus souvent, le diagnostic du siège de la lésion emporte le pronostic, et, s'il est vrai que la névrite qui atteint plus ou moins fortement les fibres d'un nerf et ne produit que de légères modifications chromatolytiques est le plus souvent curable, l'altération profonde, au

contraire, de la cellule comporte un pronostic fatalement mauvais.

A ce point de vue, l'on peut dire que l'étude des polynévrites a projeté un rayon d'espoir sur beaucoup de cas d'affections nerveuses qu'auparavant l'on faisait dépendre de lésions du système nerveux central inaccessibles à nos moyens thérapeutiques.

Je ne puis songer à décrire ici les formes si nombreuses de polynévrites, qui sont variables avec leurs causes, leur extension.

Au point de vue de l'étiologie il nous faut noter que l'on a largement utilisé les notions récentes sur les intoxications et les infections qui jouent un rôle également si important dans la pathogénie du système nerveux tout entier, et faire ressortir l'action des causes prédisposantes; telle l'hérédité, qui fait du système nerveux un *locus minoris resistentiæ*; ou encore, les causes adjuvantes, comme le surmenage et le refroidissement.

La classification des névrites proposée par Déjerine est la suivante :

I. — *Névrites infectieuses* :

a) Primitives, comme dans le béri-béri, les névrites spontanées de Leyden, dues au surmenage et au froid;

b) Secondaires et survenant au cours de maladies infectieuses aiguës ou chroniques (diphtérie, typhus, variole, rhumatisme infectieux, tuberculose, syphilis, lèpre).

II. — *Névrites toxiques* : plomb, alcool, arsenic, oxyde et sulfure de carbone, mercure.

III. — *Névrites dans les maladies par ralentissement de la nutrition* : diabète, cachexies, chlorose, anémie, rhumatisme chronique.

IV. — *Névrites survenant au cours d'affections médullaires* et indépendantes de la lésion spinale, telles les névrites motrices et sensitives des tabétiques.

La symptomatologie des polynévrites est complexe, et leurs formes variables : il en est d'exclusivement motrices ou d'exclusivement sensitives; il y a des formes mixtes, qui sont les plus fréquentes; on peut encore les subdiviser en formes généralisées ou localisées. Ces dernières étaient à peu près les seules connues antérieurement et l'on décrivait la névrite traumatique, *a frigore*, par inflammation de voisinage, etc.

La polynévrite aiguë généralisée constitue une forme particulièrement difficile à distinguer à son début de deux affections graves, l'une au point de vue de la transmission fatale rapide, et l'autre au point de vue des paralysies et des amyotrophies incurables qu'elle amène à sa suite.

L'une est la paralysie ascendante de Landry, l'autre est désignée

sous le nom de poliomyélite spinale antérieure aiguë de Duchenne.

Permettez-moi de dire quelques mots sur la maladie de Landry, et d'exposer les idées du professeur Raymond sur cette affection.

Depuis Landry, on a désigné sous ce nom des faits très disparates, et créé une confusion fâcheuse.

Ce que l'on sait, c'est qu'elle est un syndrôme clinique correspondant à des altérations mobides diverses du système nerveux. Anatomo-pathologiquement, on a trouvé dans la maladie de Landry des myélites centrales aiguës, où l'axe gris médullaire était détruit en quelques jours.

Tels sont les cas rapportés par Dujardin-Beaumetz, Hayem, etc.

En d'autres cas, on a trouvé une myélo-méningite diffuse, avec extension de l'inflammation à la pie-mère cérébrale, et aux racines des nerfs spinaux et crâniens.

Ce sont donc des cas mixtes, qui intéressent à la fois les centres nerveux et les nerfs périphériques.

Enfin, il y a des exemples de paralysie ascendante aiguë, où la mort est survenue en quelques jours, sans qu'à l'autopsie on constatât une altération quelconque de la moelle.

C'est dans des cas de ce genre que Déjerine a trouvé les racines antérieures dégénérées, et il en résulte que cette forme ressortit sans conteste à la polynévrite aiguë.

La maladie de Landry n'est donc qu'un syndrôme clinique correspondant à diverses maladies, mais elle n'est pas une entité morbide distincte qui aurait son anatomie pathologique propre; c'est la forme en quelque sorte suraiguë de la poliomyélite, de la méningo-myélite ou encore de la polynévrite.

La seconde affection de laquelle il est également important de différencier la polynévrite, c'est, avons-nous vu, la poliomyélite spinale antérieure aiguë de Duchenne.

Dans cette dernière, le début est brusque, les phénomènes initiaux ont une grande intensité; mais ils ne constituent pas des signes différentiels bien nets.

On a noté, cependant, l'intégrité de fonctionnement des sphincters; mais les signes les plus importants pour servir au diagnostic sont fournis par la participation à la paralysie des nerfs crâniens.

La paralysie faciale, linguale, ou la névrite optique apparaissant en même temps que les paralysies des membres sont plutôt du domaine de la polynévrite.

En réalité, le diagnostic, au début, peut présenter de très grandes difficultés, rester indécis, jusqu'à ce que la marche ultérieure des phénomènes morbides vienne apporter un criterium valable.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DU

TRAITEMENT ÉLECTRIQUE DES NÉVRALGIES

Par le Dr R. SUDNIK

Chef du service d'électrothérapie à l'Hospice des Cliniques, à Buenos-Ayres.

Dans le commencement de l'année 1895, en faisant des expériences dans un autre but, j'ai vu que la cataphorèse au chlorure de zinc calmait la douleur. De nombreuses observations tant à la clinique que dans ma clientèle privée m'ont confirmé le résultat de ce mode de traitement des névralgies et démontré qu'il était même supérieur aux autres procédés conseillés pour combattre la douleur. Certes j'ai eu des cas où mon procédé a échoué, mais je puis ajouter qu'alors tous les autres ont échoué aussi.

Quand M. le Professeur d'Arsonval eut introduit en thérapeutique le courant de haute fréquence je me suis mis à expérimenter cette nouvelle forme d'énergie électrique pour comparer la valeur thérapeutique des deux procédés. C'est seulement au commencement de 1897 qu'on a installé dans mon service de l'hôpital le courant de H. Fr. et que j'ai pu commencer mes expériences. Mon premier essai a eu pour résultat un échec complet. Il s'agissait d'un malade de mon service atteint de sciatique droite. Après trente applications du courant de H. Fr. l'effet était presque nul, à peine un soulagement léger qui durait de trois à cinq heures après l'application. Il a été soumis alors à la cataphorèse au chlorure de zinc et la guérison a été obtenue en quinze applications. Outre ce cas où l'action était nulle j'ai eu l'occasion d'observer quelques cas où la douleur a augmenté après l'application du courant de H. Fr.

OBS. I. (Clinique). — *Névralgie faciale.* — Virginie N., soixante et onze ans, Argentine. Ignore ses antécédents héréditaires. Il y a sept ans, rhumatisme consécutif à l'influenza.

Le 5 février 1895, elle a commencé à souffrir de sa névralgie. La douleur était arrivée d'emblée au maximum d'intensité, elle est continue avec

exacerbation par accès. Il est survenu en même temps une diarrhée cholériforme.

La douleur et la diarrhée ont duré quatre mois malgré l'emploi de tous les moyens thérapeutiques appropriés. En 1896, au mois de juin, même attaque qui dure deux mois. En 1897, au mois de mai, commence une attaque de deux mois aussi de durée. En juin 1898 même attaque, et la malade vient à la consultation au commencement d'août.

Malgré l'emploi de divers moyens thérapeutiques encore cette fois elle n'éprouva aucune amélioration ni dans les douleurs ni dans la diarrhée.

Je lui applique la cataphorèse au chlorure de zinc en employant le procédé que j'indiquerai dans la suite. Int. 3 à 5 m. A. L'amélioration apparaît après cette première application, elle n'a rien ressenti pendant dix heures, après quoi la douleur est revenue mais moins violente. Jusqu'au 22 août je lui ai fait dix applications et l'amélioration s'est accentuée de plus en plus — et fait que je ne m'explique pas — après la cinquième application a cessé la diarrhée qui a résisté à tous les moyens, et qui dans les autres attaques persistait tant qu'il y avait de la douleur. Le 22 août, comme elle avait encore quelques petites douleurs, je lui ai appliqué le résonateur Oudin. Après une minute d'application apparaît de l'hyperesthésie. Le lendemain même application qui a été suivie d'un retour de la douleur plus intense qu'avant l'emploi de la cataphorèse au chlorure de zinc. La malade a cessé de venir et j'ai appris qu'elle a eu encore pendant deux mois des douleurs tellement intenses qu'on craignait pour sa vie.

Je n'aurais probablement attribué aucune importance à cette aggravation observée après l'application du courant de H. Fr. et l'aurais mise sur le compte de la marche naturelle de l'affection si en même temps je n'avais pas eu l'occasion d'observer un cas analogue : il s'agissait d'un malade atteint de sciatique. La douleur située sur le trajet de ce nerf était la plus intense dans la région fessière. Je l'ai soumis à la cataphorèse au chlorure de zinc, et après une dizaine d'applications la douleur a disparu dans le membre, mais a persisté avec la même intensité dans la région fessière. Je lui ai appliqué alors le résonateur Oudin en employant un excitateur métallique et dirigeant les étincelles sur la région malade. Il y a eu soulagement immédiat qui a duré une à deux heures, mais après la douleur a apparu avec la même intensité. Le lendemain même application. Cette fois pas de soulagement mais augmentation de la douleur. Le malade refusa de continuer le traitement électrique.

La cataphorèse au chlorure de zinc peut aussi dans certains cas exceptionnels — car je ne l'ai observé qu'une fois — augmenter la douleur; témoin : l'observation suivante qui concerne un confrère.

Obs. II. (Cons. particulière.) — M. P. M., soixante-quatre ans, médecin.



Il y a de l'arthritisme dans les antécédents, mais chez lui la première manifestation bien nette date de deux ans, époque à laquelle il a eu un eczéma général dont il porte encore quelques traces sur la figure.

Deux mois avant de me consulter il a été pris de douleurs dans la région fessière et antérieure de la cuisse gauche. Elles apparaissaient le matin vers 3 heures et immédiatement après le déjeuner et duraient de deux à quatre heures. Les accès étaient très violents, empêchaient le sommeil et la marche, et une fois passés il y avait quelquefois un calme parfait, d'autres fois il persistait une douleur sourde avec sensation de gène.

Il est venu me voir le 28 novembre 1898. La face indiquait la souffrance, il marchait avec certaine difficulté, le tronc incliné du côté sain et la main gauche appuyée sur la région trochantérienne.

Il y a une atrophie assez prononcée du membre inférieur, les réflexes tendineux et cutanés, ainsi que la sensibilité sont normaux. Légère douleur à la pression au niveau des épines iliaques supérieure et inférieure, du grand trochanter et de la région inguinale. Un excitateur-condensateur de Oudin réuni au résonateur et placé sur ces points produit une douleur insupportable; promené sur la colonne vertébrale il ne réveille aucun point douloureux. (Depuis que j'emploie le courant de H. Fr. je me sers toujours de ce procédé pour la recherche des points douloureux de la moelle, car l'expérience m'a appris qu'il est plus sensible que les moyens conseillés dans ce but : éponge chaude, glace ou d'autres formes de l'électricité.)

La pression des parties douloureuses avec le plein de la main produit un soulagement. Les dépressions atmosphériques augmentent notablement la durée et l'intensité des attaques.

Traitement : Application unipolaire de l'excitateur Oudin sur la région douloureuse à travers le pantalon pendant trois séances. Dans les suivantes : applications bipolaires, l'extrémité libre du solénoïde réunie à une plaque métallique couverte d'une mince feuille de celluloïde est placée sur la région trochantérienne, l'excitateur réuni au résonateur est appliqué comme dans l'application unipolaire.

Pendant les applications qui duraient en général 8 à 10 minutes j'ai essayé plusieurs fois de supprimer les points douloureux en appliquant l'excitateur, mais il m'était impossible de le faire à cause de la douleur qu'il provoquait.

Après huit applications, l'amélioration obtenue était tellement insignifiante qu'elle n'autorisait pas d'en tirer des conclusions positives sur l'utilité du traitement. Aussi le 8 décembre j'ai commencé l'application de la cataphorèse au chlorure de zinc — la plaque positive étant placée sur la région trochantérienne, la négative sur la région postérieure de la cuisse. Int. 25 à 30 mA. Après 15 minutes la plaque positive est changée de place et appliquée à cheval sur la région antéro-inférieure de la cuisse, la négative alors est placée sur la région externe de la jambe. Mêmes durée et intensité.

9 décembre. Soulagement notable, même application.

10 décembre. La douleur a augmenté mais aussi a changé de siège.

Celle de la partie antéro-inférieure de la cuisse est presque nulle, mais la partie inféro-interne est douloureuse; à la région fessière la douleur siège au-dessus du point primitif. Il s'est produit donc là un transfert tardif. (J'aurai l'occasion de revenir sur ce phénomène dans le cours de ce travail.) Application de l'anode sur les points douloureux. Mêmes intensité et durée.

11 décembre. Légère amélioration, même traitement.

12 décembre. Pas d'application.

13, 14, 15 décembre. Même application suivie de l'augmentation de la douleur. Le 17 le malade m'écrit qu'il lui est impossible de venir chez moi à cause de la douleur. Je l'ai engagé alors, à cause de la périodicité et surtout de l'arthritisme, de prendre de la quinine d'après la méthode de M. Lancereaux. Mais après avoir pris pendant quatre jours cette substance aux doses indiquées par cet auteur il n'a ressenti aucune amélioration malgré l'apparition des signes de saturation. Il s'est soumis alors au massage, et grâce, soit à ce moyen, soit à la marche naturelle de l'affection, les douleurs, quoique persistant toujours, ont diminué d'intensité.

Je dois confesser ici une grave erreur de thérapeutique : à cause de la diathèse que présentait ce confrère c'est à une application générale qui agit sur tout l'organisme, que j'aurais dû avoir recours.

Avant de donner mes observations inédites je crois utile de répéter ce que j'ai publié déjà dans la *Revista de la sociedad medica Argentina*, N°s 22-23, 1895, et *Archives d'Électr. Méd.*, 1896, p. 187, sur la technique et aussi quelques observations et données générales sur le procédé. Quant à mes nouvelles observations depuis 1896 leur nombre est tellement grand, que vu les limites d'une publication périodique, je me limiterai à celles concernant la névralgie faciale comme étant celle qui résiste le plus à nos moyens thérapeutiques. J'ai ajouté une observation de névralgie intercostale parce qu'elle démontre que dans certains cas le courant de H. Fr. a été supérieur à mon procédé.

Technique.

J'emploie ordinairement dans les névralgies une solution à 10 p. 100 en employant de l'acide acétique pour faire la solution. Il faut éviter dans la préparation l'excès d'acide. Les plaques qu'on imbibe de la solution sont faites de papier buvard, carton d'amiante ou coton hydrophile. Je donne la préférence au coton qui à volume égal absorbe la plus grande quantité de liquide.

Considérant le zinc comme substance active je réunis la plaque imbibée de la solution médicamenteuse au pôle positif. Pas parce

que, si on la réunissait au pôle négatif, elle produirait, même avec une intensité de 2 à 3 mA., une sensation difficilement supportable; mais parce que de nombreuses expériences m'ont démontré l'exactitude du fait annoncé par le Dr Labatut de Grenoble, que la substance introduite dans l'organisme agit surtout, je dirais même uniquement, au moment d'entrée. Je place la plaque sur le point douloureux[1]. Au commencement de mes expériences, croyant que l'action était en rapport direct de la densité, j'employais de petites plaques, mais la pratique me démontra qu'il était avantageux d'agir sur la plus grande étendue du nerf atteint. Aussi j'emploie actuellement de grandes plaques. Dans la névralgie du trijumeau ma plaque recouvre tout le domaine de distribution de ce nerf. Quant à l'intensité à employer, je crois aujourd'hui que 20 mA. est le maximum utile, et même j'arrive rarement à ce chiffre. Dans les névralgies de la face, par exemple, 5 à 10 mA. sont en général suffisants. Durée d'application : quinze minutes. Cependant dans quelques cas où le territoire douloureux ne peut pas être couvert en une fois je change la plaque positive de place et fais de suite une deuxième application.

Dans la communication à la Société médicale Argentine (*Cataforesis electrica en el tratamient de las affectiones neuralgicas, articulares y sus manifestaciones en la gota y reumatismo*), j'ai posé diverses questions, entre autres la suivante : A intensité égale quel rôle joue la force électro-motrice employée? J'ai dit alors (1895) que je n'avais pas encore d'opinion formée à ce sujet et qu'aucun auteur ne s'est prononcé sur cette question. Depuis j'ai fait quelques expériences dans cette voie, mais je n'ai pas obtenu de résultats positifs. Aussi, jusqu'à nouvel ordre, c'est-à-dire jusqu'au moment où d'autres expériences démontreront que l'absorption est plus active et l'effet thérapeutique meilleur par l'augmentation de la force électro-motrice, j'emploie, pour diminuer autant que possible la sensation éprouvée par les malades, la force électromotrice nécessaire pour obtenir l'intensité voulue sans addition d'aucune résistance supplémentaire.

Dans les publications citées j'ai posé aussi cette autre question : Par quel mécanisme agit la cataphorèse au chlorure de zinc pour supprimer la douleur, non seulement dans les névralgies, mais aussi celle qui accompagne certaines inflammations articulaires, synoviales, etc.? Et pourquoi elle guérit une fois et échoue une

1. Le pôle négatif quelquefois sur le trajet du nerf atteint, au-dessous de la plaque positive, ou comme dans la névralgie faciale, dans une cuvette d'eau où le malade plonge les mains.

autre? Aujourd'hui comme alors je laisse cette question sans réponse [1].

Je disais seulement, et je le répéterai aujourd'hui avec des preuves plus nombreuses à l'appui, que :

1° Ce n'est pas par une simple action révulsive que l'effet thérapeutique est obtenu, car chez plusieurs de mes malades, avant mon intervention, des révulsifs bien plus puissants ont été employés sans résultat.

2° La guérison obtenue est due non seulement au courant continu employé mais aussi à la substance médicamenteuse, le zinc dans notre cas, introduite dans l'organisme à l'aide de la cataphorèse. La preuve est dans le fait que plusieurs de mes malades, guéris à l'aide de la cataphorèse, ont été traités antérieurement, soit par moi, soit par d'autres confrères, à l'aide de courants continus sans aucun résultat.

D'autre part l'intensité que j'emploie est, d'après l'opinion de tous les auteurs, insuffisante pour obtenir la guérison à l'aide de courants continus seuls. Ainsi dans la sciatique il faut 50 à 60 mA. (Dubois), dans la névralgie du trijumeau 35 à 40 mA. d'après Bergonié, 100!!! (Bordier), tandis qu'avec la cataphorèse au chlorure de zinc je ne dépasse pas 20 mA. dans le premier cas et 10 dans le second.

Ce sont là deux preuves suffisantes pour démontrer que l'introduction du zinc active l'action du courant employé.

Maintenant, mon procédé est-il meilleur que celui des auteurs qui emploient de grandes intensités? Je laisse le lecteur juge de cette question en observant seulement qu'à mon avis ces grandes intensités employées sur le front et la face ne sont pas sans danger. J'ajouterai qu'en suivant à la lettre les indications du professeur Bergonié je n'ai jamais pu dépasser chez mes malades 25 mA.

Dans mes applications du courant de H. Fr. je me suis toujours servi d'une bobine de Ruhmkorff avec interrupteur à roue d'Arsonval-Gaiffe, actionné par huit accumulateurs et transformateur d'Arsonval, en employant soit le petit solénoïde, soit le résonateur de Oudin.

1. C'est dans un cas de synovite fongueuse du poignet chez une jeune fille qui m'a été envoyée par le Dr Palma, chef de clinique chirurgicale, qui voulait vérifier si à l'aide de la cataphorèse au chlorure de zinc on pouvait obtenir les effets sclérosants produits par les injections du professeur Lannelongue, que j'ai constaté, après 15 minutes d'applications, la disparition complète de la douleur. Quant aux effets sclérosants, quelques cas que j'ai eu l'occasion d'observer et principalement l'observation publiée par le Dr Jasinski (*Arch. d'électr. médicale*, 1896) autorisent à les admettre.

Dans le premier cas les extrémités du solénoïde étaient réunies à des plaques métalliques couvertes de flanelle mouillée et placées sur les parties douloureuses. Dans le second cas je fais en général des applications unipolaires.

Mais parfois, lorsque la douleur occupe plusieurs régions, au lieu de réunir l'extrémité libre du solénoïde à la terre, je la réunis à une plaque métallique recouverte d'une mince feuille de celluloïde, et je la place sur la région douloureuse.

Pour les applications unipolaires je remplace dans l'excitateur-condensateur du Dr Oudin la barre métallique par une tige en charbon de cornue. Avec cette modification la sensation ressentie par le sujet, lorsqu'on lui dirige les aigrettes, est bien moins prononcée.

Je n'ose pas encore me prononcer définitivement sur la valeur relative des deux procédés, ni sur leurs indications précises. J'admets cependant que quand il s'agit d'une névralgie franchement intermittente, aiguë pour ainsi dire, avec des points douloureux, c'est au résonateur de Oudin qu'il faut avoir recours. Tandis que lorsqu'il s'agit de douleurs pas trop intenses, continues, en un mot lorsqu'on est autorisé à admettre qu'il s'agit d'une névralgie névritique, c'est au petit solénoïde qu'il faut réunir les rhéophores. Dans les douleurs qui accompagnent l'inflammation ce dernier procédé donne aussi des résultats plus rapides que les applications du résonateur.

Ce dernier fait, que l'observation clinique m'a démontré, paraît contredire l'opinion du Dr Oudin qui, avec des faits cliniques à l'appui, admet que dans la phase aiguë des maladies de la peau les applications directes du courant de H. Fr. aggravent l'affection. J'ai eu pour ma part l'occasion de constater la justesse de ce fait dans deux cas, dans lesquels, sans tenir compte des conseils du distingué confrère et guidé par les résultats que j'ai obtenus dans d'autres inflammations, j'ai eu recours à l'application directe.

1° Eczéma pustuleux aigu. Après deux applications du résonateur amélioration notable, mais voulant faire mieux et arriver plus vite à la guérison, j'ai fait le troisième jour une application directe, suivie d'une aggravation de tous les symptômes.

2° Érythème prurigineux. Après cinq applications du résonateur, ayant déjà obtenu une notable amélioration, je fais une application directe. La démangeaison a tellement augmenté que la malade n'a plus voulu se soumettre à d'autres applications.

En résumé, en me basant sur mes observations, je me crois autorisé à admettre que dans les névralgies névritiques ainsi que

dans les inflammations (exception faite de celles aiguës de la peau, où cette forme produit l'aggravation), les applications directes sont plus utiles que celles du résonateur.

Obs. III. (Clinique). — *Sciatique névritique.* — S. R..., vingt-trois ans, maçon, vient à la consultation au mois de janvier 1895. Il souffre depuis un mois de douleurs sur le trajet du sciatique.

Signe de Lasègue, plusieurs points douloureux, scoliose du côté sain, légère atrophie. Les douleurs sont continues. Le malade marche avec une canne et encore difficilement.

Traitement : Courants continus. Procédé Dubois, de Genève, intensité 40 à 50 mA. ; vingt applications journalières, sans résultats. Je lui applique alors huit fois, avec résultat négatif, la cataphorèse à l'iodure de potassium (dans ce cas, comme le dit avec raison le Dr Labatut, il serait plus exact de dire *anaphorèse*, car l'iode, substance active, placé au pôle négatif, remonte le courant).

Le malade cesse alors de venir à la clinique, et se soumet au traitement classique par le massage, bains, ventouses, vésicatoires.

Le 21 mai il se présente une autre fois à la consultation. L'atrophie du membre est plus prononcée; du reste, même état.

A cette époque je connaissais déjà l'utilité de la cataphorèse au chlorure de zinc, mais pour que la démonstration soit plus positive, j'ai recommencé d'abord le traitement par les courants continus en employant une intensité de 55 à 60 mA.

Le traitement suivi pendant sept jours n'eut d'autre résultat que de diminuer un peu les douleurs pendant trois ou quatre heures chaque fois. Le 28, je commence la cataphorèse au chlorure de zinc. Le pôle positif, papier à filtrer de 8 centimètres de diamètre, est placé sur un des points douloureux, le pôle négatif sur le trajet du sciatique. Intensité : 18 à 20 mA. Dès la première application, le malade a éprouvé un soulagement qui a augmenté graduellement. Jusqu'au 4 juillet j'ai fait 17 applications. A cette époque, le signe de Lasègue, la scoliose, ainsi que les douleurs spontanées et à la marche ont complètement disparu.

La marche est normale, et il reste seulement un peu d'atrophie, de la rigidité du membre et des fourmillements, symptômes qui ont cédé à quelques applications de courants alternatifs.

Cette observation démontre d'abord que l'anaphorèse de l'iode n'a aucune action sur cette forme de la douleur, tandis qu'elle est très efficace contre d'autres formes de la douleur, par exemple, celle qui accompagne certaines arthrites et certaines tumeurs[1].

1. Un cas de tumeur utérine, traité en 1888 par la cataphorèse à l'iodure de potassium et publié dans *Electrothérapie, jour. d'électr. méd.*, Paris, 1889, p. 104. J'ai revu il y a quelques mois la malade qui se trouve dans de très bonnes

Elle démontre en plus la supériorité de la cataphorèse au chlorure de zinc sur les applications simples du courant continu, et qu'on peut obtenir la guérison sans l'emploi de hautes intensités.

Voici une observation où la cataphorèse a réussi là où l'électricité statique a échoué.

Obs. IV. (Cons. particul.) — *Sciatique névritique.* — N. N..., vingt-trois ans, propriétaire foncier, Argentin. Souffre depuis onze mois du sciatique droit. Il a été traité pendant neuf mois par un médecin de la campagne, avec des vésicatoires, application de thérébentine, etc. Vient à Buenos-Ayres où il fut soumis d'abord aux bains turco-romains (vingt bains) et à l'électricité statique, étincelle (vingt séances) sans résultat. Dans mon cabinet j'obtiens la guérison avec 15 applications de la cataphorèse et dix de courants de H. Fr. et haute tension.

Lorsque je commençais à employer le courant de H. Fr. la douleur avait complètement cessé, il restait seulement une sensation de fourmillement qui sans empêcher le fonctionnement physiologique du membre est assez pénible.

J'ai observé ce symptôme souvent chez les malades soumis à la cataphorèse au chlorure de zinc au moment où la douleur a disparu complètement. Je le cite dans mes publications précédentes en conseillant pour le combattre, soit les décharges alternes du condensateur selon le procédé de M. d'Arsonval, 40 à 50 décharges par seconde, soit le courant de H. Fr. Je disais alors, et je suis toujours du même avis, que le premier procédé me paraissait plus actif, et si quelquefois j'emploie dans mon cabinet le second, c'est que le malade n'a pas besoin de se déshabiller.

Obs. V. (Clinique.) — *Revista Medica Argentina.* — N. N..., femme de soixante ans. A eu plusieurs attaques de rhumatisme. Depuis trois mois souffre d'une violente névralgie. Les douleurs se localisent principalement dans le domaine du sous-orbitaire et du maxillaire inférieur, augmentent par accès et par quelques mouvements comme la toux, éternûments. Il y a plusieurs points douloureux.

1er juillet 1895. Application du CC, pôle positif, imbibé de la solution cocaïne 10 0/0; Int. 10 mA. sur la région malaire. Les douleurs ont diminué pour quelques heures, revenant après.

conditions. En 1884, j'ai observé l'effet anesthésique et résolutif de ce procédé chez un malade auquel mon distingué confrère le Dr V. Bellouard, ancien interne des hôpitaux et chef de clinique de la Faculté de Paris, a fait la castration pour une orchite tuberculeuse. Quelques mois après l'autre testicule était pris avec douleur, gonflement, fistule. J'ai obtenu une guérison rapide avec l'anaphorèse à l'iodure de potassium. La douleur a été le premier symptôme disparu. Le malade, qui vit toujours, ne présente rien du côté du testicule.

2, 3, 4 juillet. Mêmes applications qui la soulagent pour quelques heures, après quoi les douleurs reviennent aussi fortes mais plus courtes.

5 juillet. La malade arrive à la consultation avec un violent accès. La douleur à la pression est plus forte que jamais. Application de chlorure de zinc sur la région malaire. Après la séance la douleur spontanée et à la pression a disparu.

Le 6. Il n'y a plus de douleur que dans la zone du maxillaire inférieur. Application du chlorure de zinc sur cette région. Du 6 au 10, pas de douleurs. Ce jour, légères douleurs produites par la toux et l'éternûment; on fait une application le 11. Les douleurs disparaissent jusqu'au 14. Ce jour dans l'après-midi, légères douleurs pendant les mouvements indiqués antérieurement.

Le 15, application, puis le 19, jour où la malade se présente disant qu'elle sent de légères douleurs en crachant on lui fait une application.

J'ai revu la malade au mois de janvier 1898. Elle m'a dit alors que depuis le traitement suivi en 1895 jusqu'à il y a trois mois elle n'a pas souffert de névralgie. Depuis ce moment elle a recommencé à souffrir quoique moins fort. J'ai fait les mêmes applications suivies de soulagement. Après 6 applications la malade a cessé de venir.

Outre la malade précédente, j'ai eu l'occasion de revoir un autre malade traité en 1895, et dont j'ai publié l'observation (*Arch. d'Électr. Médicale*, 1896). C'est le malade de l'observation III (sciatique neuritique). Il est revenu à la consultation en novembre 1898. Depuis trois mois il avait commencé à souffrir dans l'autre jambe, je l'ai soumis au même traitement. Après 20 applications, amélioré, mais non encore guéri, il a cessé de venir.

OBS. VI. (Cons. part.) — *Névralgie intercostale.* — N. N., commerçant, cinquante-deux ans.

En 1895 au plus fort de l'hiver, en juin, il s'est plaint de fortes douleurs le long du bord droit du sternum et principalement au niveau du 5me cartilage, quelquefois dans le dos le long de la colonne vertébrale. Cette douleur apparaissait aussitôt que le malade se levait, continuait et augmentait par moments au point de devenir intolérable et cessait comme par enchantement aussitôt que le malade se couchait. Il n'y avait pas de douleur à la pression et la santé générale était excellente. Le traitement fut : Courant continu, pôle positif imbibé de la solution de chlorure de zinc à 10 0/0 sur la partie douloureuse. Int : 15 à 20 mA., durée 15 minutes. Soulagement immédiat après chaque application et guérison complète après 15 séances.

En 1896, à la même époque, mêmes douleurs quoique moins fortes, guérison en 5 séances.

En 1897, toujours à la même époque, même symptôme, qui disparaît après 3 applications.

En 1898, vers la fin du mois de mai, retour des douleurs avec en plus

douleur à la base de l'apophyse xyphoïde et aux insertions du diaphragme à droite et au niveau du bord spinal et de l'angle inférieur de l'omoplate droite. Ces douleurs sont bien plus fortes que celles de 1895, ne se calment pas immédiatement par le décubitus et persistent encore dans cette position une ou deux heures en empêchant complètement le sommeil. En plus il y a de la dyspepsie hypoacide et anorexie.

Traitement : Sulfate de quinine 1 gr. à 1 gr. 50. Après trois jours de ce traitement et malgré l'apparition de symptômes d'intoxication il n'y a aucune amélioration et le malade réclame des applications électriques que je fais de la façon suivante : Pôle positif double : une plaque de 4/10 cent. est placée le long du bord droit du sternum, l'autre de 6/10 sur la base du poumon droit. Les deux sont imbibées de la solution de chlorure de zinc à 10 0/0. Le pôle négatif, qui était indifférent les années précédentes, a été utilisé cette fois pour combattre la dyspepsie en introduisant dans l'estomac du chlore à l'aide de l'anaphorèse; pour cela la plaque négative était imbibée d'une solution saturée de chlorure de sodium et placée sur l'estomac. Int. 25 à 30 mA. Durée, 15 minutes. Après chaque application la douleur disparaissait au niveau des plaques positives, mais apparaissait à côté.

(Souvent après l'application simple du courant continu on observe quelques heures après l'application le transfert de la douleur. Mais pour ma part je n'ai jamais observé personnellement le transfert immédiat. Cependant Remak [Société de Médecine interne de Berlin, 31 janvier 1889 : Du traitement de la névralgie occipitale] considère ce fait comme fréquent. « Pendant que l'on électrise le malade, dit-il, la douleur se transporte quelquefois de l'autre côté; c'est là un fait connu et désigné sous le nom de transfert névralgique. »)

Quelquefois les douleurs de transfert étaient tellement violentes que j'étais obligé de déplacer les plaques et de les mettre sur les régions nouvellement atteintes. Alors quelquefois les douleurs disparaissaient complètement, d'autres fois réapparaissaient au point primitif et ne se calmaient que par le repos au lit. Au bout de 4 à 6 applications doubles à chaque séance le malade sortait soulagé pour toute la soirée, la nuit et le lendemain matin onze heures. Il venait se faire électriser vers les cinq heures de l'après-midi. La dyspepsie s'était améliorée en même temps et l'appétit était revenu. Après 15 applications l'intensité de la douleur a diminué notablement. Au niveau du cinquième cartilage la douleur a disparu complètement. Ailleurs elle apparaissait toujours trois ou quatre heures après que le malade s'était levé, mais il sentait toujours son sternum, son omoplate et son diaphragme. A ce moment la peau était déjà tellement irritée que le malade ne pouvait pas supporter plus de 3 à 5 mA. Considérant cette intensité comme insuffisante pour obtenir la guérison complète j'ai eu recours à la haute fréquence. Pour l'appliquer je couvrais les régions douloureuses avec des plaques métalliques couvertes de flanelles mouillées. Int. 200 à 300 mA. (galvanomètre universel de Gaiffe), durée 15 minutes. Si après cette application le calme n'était pas obtenu je promenais sur la région l'excitateur

condensateur de Oudin. Dès la première séance il y a eu une franche amélioration et au bout de 10 séances la guérison était complète.

Je passe maintenant à mes observations inédites de la névralgie du trijumeau en commençant par les deux observations que mon ami S. Jasinski, docteur en médecine de la Faculté de Paris, a eu l'amabilité de me communiquer.

Obs. VII. — *Névralgie faciale* (Com. par le Dr G. Jasinski). — Dans le courant de l'année 1895 je soignais dans une maison un garçon pour un abcès du bras. Un jour, dans la conversation, sa mère me dit qu'elle souffrait de névralgie faciale depuis plusieurs années et qu'une dose de 5 grs. d'antipyrine par jour ne lui faisait plus rien. Au courant des travaux de mon ami le Dr Sudnik sur la cataphorèse au chlorure de zinc, je lui proposai ce mode de traitement. La plaque positive, imbibée de chlorure de zinc à 10 p. 100, occupait toute la joue depuis l'oreille jusqu'à l'œil et 5 à 6 cent. en hauteur. Int. 10 mA. Durée, 15 minutes. J'ai fait 5 applications, les trois premières tous les jours, les deux autres à deux jours d'intervalle. Le soulagement s'est manifesté dès le premier jour, et la douleur a disparu après la cinquième application. Pendant 8 à 10 mois que j'ai pu rencontrer de temps en temps cette femme j'ai pu constater que la guérison s'était maintenue. Puis je l'ai perdu de vue.

Obs. VIII. — *Névralgie faciale* (Com. par le Dr Jasinski). — Rose Pr..., Italienne, couturière.

Le 10 septembre 1898, étant assise entre deux portes ouvertes, au milieu d'un courant d'air, elle a ressentie une douleur au-dessus et au-dessous de l'œil droit. Elle a supporté trois jours cette douleur et le 13 au matin après une nuit d'insomnie elle m'a appelé. J'ai constaté très nettement les points douloureux sus et sous-orbitaires et ordonné des pilules d'aconitine cristallisée Merck, à 1/10 de milligr. Le soulagement a été complet, la malade a dormi toute la nuit. Mais dans l'après-midi du 14, la douleur est revenue malgré la continuation des pilules et le 15 au matin, la malade souffrait comme le premier jour. Alors je me suis rappelé le procédé de la cataphorèse au chlorure de zinc, auquel n'étant pas électricien spécialiste, je suis excusé de n'avoir pas songé de suite. J'ai fait l'application suivante :

Pôle négatif indifférent : grande plaque de 6/10 cent. sur le dos. Pôle positif actif imbibé de la solution de chlorure de zinc à 6 p. 100, plaque de 3/3 cent. placée sur le point douloureux sous-orbitaire.

Int. 5 mA. (Quand je voulais l'augmenter, je faisais souffrir la malade.) A mesure que le courant passait la douleur s'en allait et *5 minutes après elle n'existait plus*. J'ai placé alors l'électrode positive sur le point sous-orbitaire, même intensité, et le même phénomène de la disparition immédiate de la douleur s'est reproduit. Après l'application on pouvait presser

le point douloureux sans provoquer de douleur et jusqu'à aujourd'hui 15 janvier 1899, il n'y a pas eu de rechute.

OBS. IX. — *Névralgie faciale.* (Clinique.) — Élise V..., Argentine, vingt-deux ans, célibataire, servante. Pas d'antécédents héréditaires A eu la diphtérie, la rougeole, la scarlatine et l'influenza. Le 25 mars 1897 elle commence à sentir de fortes douleurs dans les maxillaires inférieur et supérieur gauche, qui tout en augmentant d'intensité se sont propagées à l'œil. C'est une douleur continue, augmentant par accès et qui empêche le sommeil. Elle vient me voir à la consultation le 26 mai 1897.

Traitement : Cataphorèse au chlorure de zinc. Dès la première application, la douleur a commencé à diminuer. Les 5, 10, 11, 12 juin même application, l'amélioration continue. Le 15, elle sent seulement une légère douleur au niveau des molaires inférieures. Je l'envoie chez le dentiste qui lui a extrait les deux molaires inférieures gauches qui étaient cariées. Le 15 elle revient disant qu'elle était complètement guérie.

Cette observation prouve que l'action anesthésique de la cataphorèse au chlorure de zinc est tellement prononcée que même avec la persistance de la cause déterminante, qui était ici la carie dentaire, elle produit son effet.

OBS. X. (Clinique.) — *Névralgie faciale.* — Sarah P., trente ans. Allemande, fille publique. Vient à la consultation le 16 octobre 1897, ne peut fournir d'antécédents ni personnels ni héréditaires. Depuis six jours, moment où elle a été exposée à un courant d'air, elle a commencé à ressentir des douleurs lancinantes dans toute une moitié de la face. Cette douleur vient par accès, séparés par des périodes de calme parfait. L'intensité ne change pas, mais la fréquence et la durée des accès augmentent. Au début ils ne venaient qu'après un mouvement, mais maintenant ils viennent aussi au repos.

Les 16, 18, 19, 21, 27, 30 octobre et 3, 13, 15, 18 novembre applications de cataphorèse au chlorure de zinc. Pendant le traitement on observait des modifications dans l'intensité, la durée et la fréquence des accès, qui diminuaient, parfois même disparaissaient complètement, mais cela d'une manière si irrégulière qu'il était impossible de savoir si c'était l'effet du traitement ou la marche naturelle de la maladie.

Aussi j'ai cru inutile de poursuivre le traitement et ai conseillé à la malade de voir un dentiste et puis un médecin pour voir s'il n'y avait pas lieu d'instituer un traitement général.

OBS. XI. (Clinique.) — *Névralgie faciale.* — J. M., Argentin, 34 ans. Employé de commerce.

Père mort d'hémorragie cérébrale. Mère vivante et bien portante. A eu la syphilis il y a quatre ans.

Depuis quatorze jours il a commencé à sentir dans la région frontale



gauche une douleur qui a augmenté graduellement. Continue le jour elle est devenue intolérable; il a pris sans résultat de l'antypirine et de la quinine. La douleur a pris alors une tendance à la périodicité en survenant surtout de neuf heures à midi ou une heure. En dehors des attaques, il y a une douleur sourde et continue. Pendant l'accès il se produit du côté malade un ptosis tellement prononcé que le malade est obligé de soulever la paupière avec la main pour voir.

Je lui fais la première application le 5 mars 1893. Int. 10 mA. 20 minutes. Il y a eu une légère diminution dans la douleur, mais il faut dire qu'il avait pris de l'analgésine dans la matinée. La plaque positive a produit une rubéfaction de la peau avec apparition de nombreuses vésicules. La rubéfaction est un *symptôme* constant. Mais c'est la seule fois que j'ai eu l'occasion de voir des vésicules. *Les 6 et 7*, application mais avec une solution à 5 0/0 — diminution de la douleur. Il ne vient pas le 8; le 9 il a un accès de douleur plus forte que jamais, application.

Les 10 et 11. Application. La douleur va en diminuant et le 11, deux heures après l'application, cesse complètement pour la première fois.

Le 12. Application, légère douleur dans la matinée.

Le 13. A peine une sensation. Application.

Jusqu'au 20 on lui fait encore deux applications — par précaution — et jusqu'à présent (fin mars) la guérison se maintient.

Obs. XII. (Clinique.) — *Névralgie faciale et cervicale, hémicrânie (Hypertrophie de la muqueuse des cornets inférieurs)*. — A. Z..., quinze ans. Souffre depuis un an et demi de douleurs, intermittentes au commencement, ensuite continues, dans les régions massétérienne et auriculaire postérieure gauches. Les douleurs qui sont continues augmentent d'intensité à intervalles irréguliers.

L'état général est mauvais, la respiration purement buccale, l'obstruction des fosses nasales est complète. Pour mieux vérifier l'utilité du procédé, j'ai commencé d'emblée la cataphorèse au lieu d'envoyer le malade dans le service rhinologique. J'ai fait la première application de la cataphorèse le 18 juillet, l'anode sur la région auriculaire postérieure, la cathode sur la région massétérienne, 5 mA., quinze minutes.

Jusqu'au 5 août, je lui ai fait quinze applications. A cette date, les douleurs, qui ont commencé à diminuer dans la première séance, ont cessé complètement. Mais, le même jour, il se produit une espèce de transfert, et la maladie apparait du côté droit de la tête.

Je renvoie alors le malade dans le service rhinologique où on lui a fait la cautérisation des cornets inférieurs au galvanocautère, qui, répétée quatre fois, n'a pu rétablir la respiration, résultat qu'on n'a obtenu qu'après le raclage de la muqueuse pratiqué le 15 septembre. Pendant ce temps, du 6 au 15 septembre, pour combattre l'hémicrânie, je lui ai appliqué les décharges alternes (moyen que j'emploie dans ces cas avec d'excellents résultats). Ces douleurs ont diminué complètement et ont cessé le 14 septembre.

OBS. XIII. (Clinique.) — *Névralgie faciale.* — François O..., 34 ans. Italien. Casseur de pierre. Vient à la consultation le 25 janvier 1898. En 1896 a été guéri d'une sciatique dans mon service par la cataphorèse au chlorure de zinc. (Cette observation n'a pas été conservée.) Il y a deux mois, après s'être lavé la figure, il a ressenti une douleur du côté gauche au niveau de l'os malaire, qui s'est propagée bientôt à la région temporale. La douleur est lancinante et vient par accès qui durent de quinze à vingt minutes, beaucoup plus forts la nuit, aussi le malade est presque privé de sommeil. Après les attaques il reste une sensation de gêne dans la région douloureuse. Comme il n'a plus jamais rien ressenti du côté du sciatique il vient maintenant réclamer le même traitement pour sa face. *Le 25*, application de cataphorèse.

Le 26, a passé une bonne nuit et a eu seulement deux petites attaques au petit jour. Application.

27. Il n'a pas eu d'attaque quoiqu'il se soit lavé la figure à l'eau froide. Application.

3 février. Plus d'attaque. Une légère douleur quand il mâche quelque chose de dur. Application, après quoi il peut faire de forts mouvements sans douleur.

Quelques jours après il revient pour me dire qu'il est complètement guéri.

OBS. XIV. (Clinique.) — *Névralgie faciale.* — L. C..., soixante-trois ans, Argentine. A eu plusieurs attaques de rhumatisme. Vient à la consultation le 2 avril 1898. Elle souffre depuis six mois de douleurs dans les régions maxillaires supérieure et inférieure et temporale du côté gauche. Cette douleur légère au début est allée en augmentant d'intensité au point de devenir intolérable au bout d'un mois. C'est une douleur continue, augmentant par accès qui durent de une à cinq heures. Aucun médicament n'a pu lui donner un soulagement et ce n'est que grâce à une injection de morphine qu'elle peut trouver un peu de sommeil.

On lui fait immédiatement une application de cataphorèse au chlorure de zinc. Int. 5 mA.

Le 3 : après l'application de la veille soulagement pendant une heure. Après la douleur est revenue aussi forte qu'avant, mais a diminué vers le soir et la malade a passé une nuit meilleure. Le matin du 4, au lever, la douleur est revenue et a duré jusqu'à son arrivée à la clinique où on lui fait sa troisième application. *Le 5*, le soulagement a été notable, la malade a pu dormir quelques heures sans morphine. Elle éprouve seulement une sensation de gêne dans la figure. *Le 6*, même application, pas de douleur. *Les 7 et 8*, mêmes applications, plus de douleur. La malade a cessé de venir, mais j'ai su depuis que la guérison n'a été que temporaire. Soignée ailleurs par d'autres méthodes, elle n'en a retiré aucun profit et il paraît que d'autres confrères qui l'ont vue ont admis l'origine centrale de la maladie.

OBS. XV. — *Névralgie du trijumeau gauche. Hemicrânie.* — Gaëtan N...,



vingt-six ans, Italien, professeur de musique. Pas d'antécédents héréditaires. Variole étant enfant. A vingt ans chancre induré suivi de roséole, plaques muqueuses, etc. Traitement spécifique suivi pendant deux ans avec des interruptions. Il y a deux ans blennorrhagie qui a duré cinq mois. Il y a quatre mois il a commencé à sentir des douleurs lentes, localisées d'abord dans la région intra-orbitaire, puis tout en devenant plus intenses elles s'étendent aux régions sus-orbitaire, malaire, massétérine et maxillaire inférieure; la douleur est continue avec accès plus forts la nuit au point d'empêcher le sommeil. Il prétend que pendant les accès il se produit un gonflement de la face et une injection de la conjonctive du côté malade. J'ai eu l'occasion de constater ce dernier phénomène la première fois qu'il est venu à la consultation.

Il a consulté plusieurs médecins et épuisé tout l'arsenal thérapeutique, sans compter 30 frictions mercurielles et de l'iodure de potassium pris pendant deux mois sans résultat.

Il était décidé que le Dr Posadas, chirurgien de la clinique des enfants, devait pratiquer l'extirpation du ganglion de Gasser. Mais auparavant il me l'envoya et le malade s'est présenté à ma consultation de la clinique *le 19 avril 1898*. La face exprimait la souffrance et j'ai constaté les points douloureux : sous-orbitaire, maxillaire inférieur et frontal.

Cataphorèse au chlorure de zinc. Int : 5 mA.

Le 20. Diminution dans l'intensité de la douleur. Même application.

21. L'amélioration s'accentue. Même application. Int. 7 mA.

22. La douleur de la région inter-orbitaire, qui était la plus forte, a disparu complètement, dans les autres régions la douleur continue mais sans accès. Même application. 7 mA.

23. Une légère douleur étant apparue dans la région occipitale on agrandit la plaque positive pour couvrir celle-ci. Int. 10 mA.

25. Après cette dernière application le soulagement était complet; seulement le soir du *24* et dans la nuit est venue une hémicrânie du même côté. Même application.

Les 26-27 et 28, il n'y a plus de douleur mais je continue les applications avec 5 mA. d'intensité de crainte d'une rechute.

Pour combattre l'hémicrânie je lui fais des décharges alternes du condensateur à papier d'étain. Avec cinq applications de cette forme du courant, indiquée par M. Arsonval en 1889 (Arch. de physiologie), la guérison était complète.

Chez ce malade, après la disparition de la douleur dans les régions primitivement atteintes, il s'en est produit une autre d'abord dans la région occipitale et puis dans la moitié du crâne.

Voilà un autre cas de transfert immédiat comme dans mon observation VI, mais tardif, qui se produit quand la douleur a disparu définitivement dans les régions primitivement atteintes.

J'ai eu l'occasion de publier un cas analogue en 1896 (*loc. cit.*).

Obs. XV (bis) (Clinique). — *Névralgie faciale post-opératoire.* — Il s'agit du malade de l'obs. XV.

Il se présente à la consultation le 16 janvier 1899.

Depuis la guérison de sa névralgie en avril 1898 il n'a plus rien ressenti jusqu'au mois de juillet.

Il se trouvait à cette époque à Santiago au Chili.

Il a commencé à ressentir de légères douleurs dans le maxillaire supérieur droit (côté opposé au siège de la première névralgie).

Puis est venu un gonflement avec rougeur des tissus et un écoulement purulent par le nez du même côté. Tous ces symptômes allaient en augmentant malgré divers traitements. De retour à Buenos-Ayres au mois de décembre 1898 il consulta le Dr Posadas qui diagnostiqua une périostite avec nécrose du sinus et proposa une opération qui a été pratiquée le 1er janvier 1899. (Extraction des quatre dernières molaires, de la tubérosité et du rebord alvéolaire et raclage du sinus). Quatorze jours après, lorsque la cicatrisation a été complète depuis deux jours, il a commencé à ressentir des douleurs dans la région intra-orbitaire droite avec irradiations au pariétal du même côté. La douleur est continue avec augmentation vers quatre heures du matin, ce qui marque le début d'un accès qui dure jusqu'à onze heures du matin. Pendant l'attaque il y a de l'exophtalmie de l'œil droit et de la mydriase et pendant les premiers jours nausées et vomissements.

16 janvier. Application de cataphorèse au chlorure de zinc. Int. 7 mA.

17. Pas de modification, même application.

18. Grande amélioration, même application.

19-20. Même application. Diminution de l'intensité et de la durée de l'accès en dehors duquel le malade ne ressent plus rien.

Le 20 au matin, apparition de l'hémicrânie du même côté. Cette fois le transfert qui se fait symétriquement est plus précoce et il apparaît avant la cessation complète de la douleur. En plus de l'application de la cataphorèse on fait des décharges alternes du condensateur sur la région transférée.

Les 21, 23, 24, 25, 28, 30 janvier et 1er février, mêmes applications. L'amélioration continue, et le malade se croyant guéri cesse de venir. Mais le 5 reviennent les mêmes douleurs aux régions intra et sus-orbitaires et le malade se présente de nouveau le 6. On lui fait une application de cataphorèse sur la région indiquée.

Les 7, 8, 9, 10, 11, nouvelle amélioration à la suite du traitement, suivie d'une nouvelle aggravation le 16 où le malade vient de nouveau pour se faire électriser — de même que les 17 et 18. Cesse de venir, pour recommencer le 21, la douleur ayant augmenté. Sans amélioration les 22 et 23 malgré l'électrisation.

Le 24 la douleur est surtout intense à la région occipitale. Souffle statique du 25 au 28 février et les 3 et 4 mars. L'état du malade s'aggrava de jour en jour non seulement au point de vue local mais aussi général; aussi croyant à une affection centrale, probablement tumeur, je crus inutile de continuer le traitement électrique et lui conseillai de se soumettre de nou-

veau au traitement spécifique en ayant recours cette fois aux injections d'huile grise.

Malgré l'insuccès final je considère cette observation comme une preuve de l'action anesthésique de mon procédé. Car malgré la cause générale et probablement une affection centrale, j'ai obtenu la guérison du côté gauche et une amélioration passagère du côté droit.

En plus, lorsqu'il eut suspendu les applications électriques du 1[er] au 6 et du 18 au 21 février, il eut beau employer tous les anesthésiques imaginables, il n'obtint aucun soulagement, et revint se soumettre au traitement électrique.

Obs. XVI. (Clinique.) — *Névralgie du trijumeau gauche.* — Claude P., soixante-cinq ans, charpentier, Français. Pas d'antécédents héréditaires ni personnels. Pneumonie il y a cinq ans. En avril 1897 il commence à sentir une douleur lente et continue dans la région malaire gauche. Elle augmente et au bout de quelques jours empêche tout travail. Se propage à la commissure labiale, régions maxillaire et temporale, s'exagère par accès survenant surtout à l'occasion de la parole ou de tout mouvement brusque. La nuit elle cesse complètement.

Divers traitements institués par des médecins qu'il a consultés sont restés sans résultat. Il vient à la clinique le 22 avril 1898. J'avais alors en traitement par la cataphorèse au chlorure de zinc un autre malade atteint de névralgie du même nerf. Aussi pour établir une comparaison j'ai soumis celui-ci au courant continu seul. La plaque positive couvrait tout le côté de la face — et l'intensité était tout ce que le malade pouvait supporter, c'est-à-dire 20 à 30 mA.

Du 22 avril au 26 juin on lui a fait 26 applications, dont les huit premières quotidiennes. Il y a eu, il est vrai, une amélioration dans la durée, la fréquence et l'intensité des accès, mais ce n'était pas cette modification, franche et graduelle, qui ne permet pas de mettre en doute l'efficacité du traitement. S'il y avait de bonnes journées, il y en avait d'aussi mauvaises qu'avant.

Le 26 juin je commence la cataphorèse au chlorure de zinc. Les dimensions de la plaque positive sont les mêmes mais l'intensité est réduite à 7 mA.

Dès la première séance il y a une franche amélioration. Jusqu'au 4 juillet six applications. L'amélioration continue et le 22 le malade vient nous dire que depuis la dernière séance il n'a rien ressenti. Le 15 décembre il revient à la clinique en disant que depuis vingt jours il ressent quelques douleurs — aux mêmes régions — mais cette fois sous forme d'élancements qui se répètent jusqu'à deux cents fois par vingt-quatre heures. Je lui fais promener sur la région un excitateur-condensateur de Oudin.

Les 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 26 et 27, mêmes applications, le nombre des accès tombe à 80-100 dans les vingt-quatre heures. Le malade cesse

de venir pour retourner le 18 janvier 1899 en me priant de lui appliquer *l'eau forte*, nom qu'il donne à la solution de chlorure de zinc. Dès ce jour diminution dans le nombre et l'intensité des attaques. Les 19, 20, 21, 23, mêmes applications. Dès le 20 il n'y a plus que 8 à 10 crises par jour.

Le 22 la douleur devient continue quoique pas très intense. Les 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31 janvier et 1er février applications qui produisent une légère amélioration, et la douleur redevient une autre fois franchement intermittente, avec 3 à 4 accès par jour. Puis leur nombre monte à 10, alors j'élève l'intensité à 15 mA. Malgré cela l'aggravation s'accentue, il y a de nouveau de 80 à 100 attaques par jour. Alors je le soumets le 21 février au souffle et aigrette statiques qu'il supporte très bien. Jusqu'au 27, 4 applications avec résultat variable. Le malade cesse de venir.

Ici encore, malgré l'échec de la cataphorèse dans la rechute, elle s'est montrée, de même que dans l'observation XV bis, le meilleur des palliatifs.

Obs. XVII. (Clinique.) — *Névralgie faciale.* — Vincent M., quarante-quatre ans, Italien, charpentier. Antécédents héréditaires sans importance. Antécédents personnels : aucune maladie antérieure. Trois mois auparavant il a commencé à ressentir une douleur intermittente dans la région malaire; légère au début, elle augmente d'intensité et au bout de quinze jours est devenue intolérable, continue avec des accès plus forts la nuit et le matin. Tous les moyens internes et externes employés n'ont produit aucun effet. Il est venu à la consultation le 29 septembre 1898 au moment d'un accès. La douleur siège dans la région malaire gauche avec larmoiement, légère exophtalmie et injection de la conjonctive du même côté. D'après le malade ce phénomène accompagne toujours les forts accès.

Il n'y a pas de douleur à la pression.

Cataphorèse au chlorure de zinc. 5 mA.

30 septembre. Soulagement. Même application. Après cette application la douleur a cessé jusqu'au soir. Après, elle est revenue plus intense et dure jusqu'à son arrivée à la consultation.

1er octobre. Même application.

Les 3, 4, 5. Même application. Amélioration notable. Pendant les attaques qui sont moins intenses et plus courtes on n'observe plus les phénomènes vaso-moteurs.

Le 6 je remplace la cataphorèse par le résonateur Oudin. L'excitateur est promené sur la région douloureuse pendant dix minutes. Une heure après l'application, la douleur, limitée jusqu'à présent à la région malaire, s'est étendue à la région sus-hyoïdienne, à l'arcade zygomatique, les gencives et le sommet de la tête. Elle a duré douze heures et cessée presque complètement après.

Les 7 et 8. Même application.

Le 10, la douleur est limitée à la gencive du maxillaire inférieur gauche.



Je lui applique pendant cinq minutes un petit excitateur-condensateur. Pendant l'application on observe une forte salivation.

11, 12, 13, 14, même application. On n'a plus observé la salivation dans les trois dernières applications, après quoi la guérison est complète.

On a vu que chez le malade de cette observation après la première application du résonateur, la douleur est devenue plus intense et s'est étendue davantage. Seulement, contrairement au malade de l'observation I, où elle a persisté, ici elle a été passagère et s'est améliorée après.

L'exagération momentanée de la douleur après l'application du résonateur a été observée déjà par le professeur Doumer (*Traitement de la fissure sphynctérienne*, *Ann. d'Électrobiologie*, 15 mai 1898). En plus M. Apostoli (*Essai de synthèse thérap. de la franklinis. et de la H. Fr.*, *Rev. des Mal. de la Nutr.*, 1898, p. 97) dit que chez certains malades soumis à l'autoconduction, il se produit, outre quelques symptômes généraux, le réveil d'anciennes douleurs qui paraissaient assoupies. Mais à ma connaissance aucun auteur n'a cité d'aggravation persistante comme dans mon observation n° 1.

Avec cette observation se terminent celles de la névralgie faciale que j'ai eu l'occasion d'observer dans mon service de l'hôpital depuis 1895 jusqu'à présent.

Il me reste à discuter les deux questions suivantes :

1° Quelle est la valeur thérapeutique des deux procédés que j'ai employés : courants continus avec cataphorèse et courants de haute fréquence?

2° Quelle est la valeur thérapeutique relative des grandes intensités du professeur Bergonié et de mon procédé de la cataphorèse au chlorure de zinc?

Les observations citées ne permettent pas de résoudre définitivement la première question, car ce n'est qu'exceptionnellement, quand les effets curatifs de la cataphorèse tardaient, que j'avais recours au courant de H. Fr. Cependant l'observation n° VI de la névralgie intercostale ainsi que l'obs. n° XVII de la névralgie faciale paraissent démontrer que, dans certains cas, cette forme du courant est supérieure à mon procédé.

Mais quelles sont les données positives qui permettent de faire un choix entre ces deux méthodes?

Au début de mes expériences, guidé par des idées théoriques et aussi par l'opinion du Dr Apostoli que le courant de H. Fr. était contre-indiqué dans les névrites, j'étais incliné à croire que la cata-

phorèse était indiquée dans les névralgies-névrites, et le courant de H. Fr. était réservé pour la névralgie-névrose. Mais mon observation I montre que cette opinion ne peut pas être absolue. La marche de l'affection, plusieurs attaques séparées par un calme parfait, permettent d'admettre un cas de névralgie-névrose et cependant le courant de H. Fr., loin d'être utile, a aggravé son état. J'ai cherché alors si on ne pouvait pas baser le choix sur la disparition plus ou moins rapide du point douloureux sous l'influence de l'une ou de l'autre méthode. Après un certain nombre d'expériences faites surtout dans des cas de sciatique, je suis arrivé à employer la méthode qui, après une application de quinze minutes, supprime de la manière la plus manifeste les points douloureux, ou à défaut qui produit au moins l'amélioration la plus manifeste. Dans l'observation n° II d'un confrère on a vu que le point douloureux n'a été supprimé ni par le résonateur Oudin ni par la cataphorèse; aussi les deux procédés ont échoué.

Dans les cas de sciatique la modification du signe de Lasègue immédiatement après l'application, est un excellent moyen non seulement pour le choix de la méthode à employer mais aussi pour établir le pronostic.

Même si on démontre la supériorité du courant de H. Fr., il restera une question extra-scientifique pour laquelle un grand nombre de malades ne pourront bénéficier de cette méthode. C'est qu'il est impossible d'exiger que tout médecin possède cette installation relativement coûteuse, tandis que chacun peut posséder un appareil à courant continu pouvant donner de 5 à 20 mA. et appliquer sans douleur et sans aucun danger mon procédé.

Pour le même motif la cataphorèse au chlorure de zinc pourra être plus souvent employée que la franklinisation. Quant à la valeur thérapeutique de ces deux derniers procédés j'admets, en me basant sur mes expériences, la supériorité de la cataphorèse comme traitement local des névralgies, tout en faisant des réserves pour les névralgies chez les hystériques.

Quant à la seconde question, si on veut se baser sur la statistique, mon procédé doit être condamné, car le Dr Luiller (*Sur le traitement électrique de la névralgie faciale*, *Arch. d'Électr. Méd.*, 1898, p. 261) et le Prof. Bergonié (*Traité électrique, palliatif de la névralgie du trijumeau*, *Archives*, 1897, p. 367) ne citent que des succès, tandis que j'ai eu plusieurs échecs.

Cependant le Dr Luiller avoue lui-même qu'il a indiqué seulement des cas idiopathiques où on n'a pu relever comme cause étiologique ni la syphilis, ni la goutte, ni le rhumatisme, tandis

que je n'ai pas choisi mes cas et présente mes observations de l'Hôpital depuis quatre ans et où dans plusieurs cas il y avait des causes étiologiques générales.

Quant au travail du professeur Bergonié, dans lequel il a eu le mérite de démontrer l'avantage de l'emploi des grandes plaques, il ne dit pas qu'il ait choisi ses cas, mais il est difficile d'admettre que, chef d'un important service hospitalier, il n'ait traité que 6 cas en six ans, et on est autorisé de supposer que le distingué professeur de Bordeaux a laissé dans l'ombre quelques cas moins brillants, à moins d'admettre une rareté exceptionnelle de cette forme de névralgie dans cette ville, non seulement d'une manière absolue mais aussi relativement aux autres formes de névralgies dont le même auteur a traité 53 cas en 1893 et 55 en 1894; en plus, de l'aveu même de l'auteur, tous les malades ne peuvent supporter l'intensité de 30 à 45 mA. indispensable pour obtenir la guérison, et on en trouve la preuve dans le malade de l'observation III qui ne pouvait pas supporter au delà de 15 mA. et n'a obtenu qu'une amélioration.

Avant de terminer je rappellerai au lecteur que dans mes observations III de sciatique et XVI de névralgie faciale, après avoir employé sans succès le courant continu avec haute intensité, j'ai obtenu avec la cataphorèse au chlorure de zinc la guérison complète dans le premier cas et la suspension de la douleur pendant plusieurs mois dans le second.

En résumé, depuis 1895 que j'emploie la cataphorèse au chlorure de zinc dans le traitement des névralgies, j'ai obtenu des échecs mais, sauf le cas cité où le courant de H. Fr. a paru lui être supérieur, et sauf l'effet de la marche naturelle de la maladie[1], je ne connais pas un seul cas où, après l'échec de mon procédé, d'autres modes d'application électrique aient réussi; si à cela on ajoute la simplicité de l'application et de l'outillage, il me semble que le procédé mérite d'être connu et mis à l'épreuve par d'autres confrères.

1. Un confrère m'a communiqué un cas de sciatique traité par lui dès e début par la cataphorèse, avec échec complet. Le malade a eu recours après à toutes sortes de traitements, pendant près de 6 mois, sans résultat. Peu à peu, en deux ans de temps, la guérison est venue spontanément.

MALADIE DE RAYNAUD

GUÉRIE PAR LE MANILUVE ÉLECTRO-GALVANIQUE

Par le Dr JACINTO DE LÉON

Professeur à la Faculté de médecine de Montevideo.

Le traitement de la maladie de Raynaud par l'électricité sous forme de courants continus et descendants appliqués aux extrémités de la colonne vertébrale avait déjà été indiqué et employé avec succès par Raynaud lui-même.

Dans le cas présent, qui m'a paru intéressant à publier pour la promptitude du résultat obtenu, je n'ai rien changé à la méthode; j'ai seulement modifié le procédé et déterminé exactement la dose et la durée de l'application.

F. R., âgé de quarante et un ans, célibataire, commerçant, a souffert, il y a neuf ans, d'une maladie d'estomac dont il fut débarrassé grâce au régime lacté suivi durant quatre mois. Il n'a jamais eu la syphilis; il n'est pas alcoolique, et sa conduite a toujours été bonne.

Son père, qui était marin, a été affligé de rhumatismes pendant vingt-cinq ans et est mort d'affection cardiaque. Sa mère a constamment joui de bonne santé. Une de ses sœurs éprouvait des attaques de convulsions hystériques, en même temps qu'elle ressentait de l'engourdissement dans une main, qui a persisté pendant trois mois et a cédé à l'usage des douches écossaises sédatives. De ses autres frères deux sont morts de fièvre typhoïde, et les six qui restent sont très bien portants.

Il y a trois mois, il a commencé à sentir de l'engourdissement et de la gêne dans la main gauche, particulièrement à l'index, au médius et au pouce, sensations fugaces qui disparaissaient à la suite d'une simple friction et ne revenaient que tous les deux ou trois jours. Ces sensations bizarres allèrent en augmentant chaque fois d'intensité et de fréquence, et s'accompagnant d'une autre sensation, comme d'un poids énorme dans toute la main, et aussi de douleurs de plus en plus violentes qui débutaient au doigt et s'irradiaient vers le coude, et des fois, mais très rarement, jusqu'à l'épaule. Ces douleurs se localisaient de préférence à la face palmaire des doigts et de la main, et, à l'avant-bras, sur le côté de la flexion. La main devenait froide et les doigts indicateur et médius, ainsi que le pouce, prenaient une teinte blanc de cadavre, demeurant insensibles, avec la sensation de doigt mort, spécialement à l'index.

Ces sensations et altérations de la coloration se montraient immédiate-

ment après les repas comme aussi le matin de très bonne heure, vers une heure; après manger, très légères et très courtes, mais le matin si intenses qu'elles le réveillaient, l'empêchaient de se rendormir, et l'obligeaient à se frotter ou se faire frotter pendant trois, quatre et cinq heures pour remédier, à leur exaspérante violence.

Les douleurs localisées aussi bien qu'irradiées persistaient alors même que les doigts avaient recouvré leur coloration normale et étaient redevenus chauds et rouges grâce aux frictions répétées avec liniments révulsifs ou calmants; elles ne cessaient qu'au point du jour, et, alors, disparaissaient rapidement en commençant par les doigts. « Elles me prennent d'abord aux doigts, raconte le malade, gagnent l'avant-bras, s'exaspèrent, et ne disparaissent pas avant d'abandonner les doigts. » Ce sont des *douleurs nettement ascendantes.*

C'est dans cet état que le malade est venu se soumettre au traitement électrique après avoir inutilement essayé des nervins à l'intérieur et, à l'extérieur, de liniments de toutes sortes et à toutes les températures.

Examen du malade en dehors des crises. Aucune altération de la motilité, aucun trouble de la sensibilité, dans leurs diverses modalités. La compression des nerfs du bras exercée plus particulièrement aux points névralgiques de Valleix ne provoque aucune douleur.

L'index, l'annulaire et le pouce de la main gauche sont froids, surtout le premier; l'index de la main droite est aussi un peu froid.

Rien à noter au thorax et au cou. La sensibilité générale est normale.

Diagnostic : *Syncope locale*, variété de la maladie de Raynaud.

Traitement : Courants constants, descendants, P + plaque d'étain recouverte d'une peau de chamois, de 50 centimètres de superficie, humectée avec de l'eau chaude à 38°, appliquée à la nuque; P — dans un récipient d'eau commune à 34° C. dans laquelle est plongée la main du sujet — *manilure électro-galvanique* — intensité de *dix à douze milliampères, durée dix minutes.* Pour la main droite trois minutes. Applications quotidiennes.

1er jour. Pas d'amélioration, d'après le malade.
2e — — —
3e — Le malade passe mieux la nuit.
4e — Comme avant le traitement. Cette nuit a été la plus froide de l'année.
5e — Pas de différence. La température a encore baissé.
6e — Même état.
7e — Grande amélioration. Le malade dort toute la nuit.
8e — L'amélioration continue.
9e — Très bien.
10e — Après le repas, le malade a éprouvé du froid et des fourmillements aux doigts, mais il a bien dormi.
11e — Très bien.
12e — —
13e — S'est réveillé vers quatre heures du matin avec des douleurs pas très fortes qui ont duré un peu plus d'une heure.

14e jour. Très bien.

Et cela a continué ainsi sans que le malade soit davantage incommodé, le traitement ayant été prolongé jusqu'au 20e jour.

Dans les premiers jours du traitement électrique, quand il venait à être tourmenté par le froid ou les douleurs, il se frottait les doigts et la main avec une pommade composée de 15 grammes d'acide salicylique et essence de térébenthine en parties égales, 50 grammes de lanoline et vaseline, également en parties égales.

Le malade ne s'est plus ressenti de rien jusqu'à ce jour, c'est-à-dire voilà six mois.

ACTION DES RAYONS X

SUR LA

TUBERCULOSE EXPÉRIMENTALE[1]

Par Mlle S. OGUS

HISTORIQUE

Trois années se sont à peine écoulées depuis la célèbre communication de Röntgen sur les rayons X.

Rien d'étonnant qu'on ne soit pas encore complètement fixé ni sur la nature de ces rayons ni sur leur mode d'action. Si l'application de ces rayons au diagnotic non seulement des maladies externes mais aussi des maladies internes s'est assez nettement affirmée et gagne de jour en jour un terrain plus étendu, il n'en est pas de même dans le domaine de la thérapie et de la physiologie. Les expériences n'y sont pas nombreuses et donnent souvent des résultats opposés.

Comme la plupart des physiciens inclinent à penser que les rayons X sont constitués par des radiations ultra-ultra-violettes et comme les radiations violettes et ultra-violettes (r. chimiques) sont nuisibles aux microbes, on était tenté de chercher l'effet des rayons X sur différentes cultures de microbes.

On s'attendait surtout à des résultats favorables dans ce domaine après les remarquables recherches de Arloing d'une part et de Duclaux d'autre part sur l'influence atténuante et destructive de la végétabilité qu'exerce à l'égard de certaines bactéries une exposition plus ou moins prolongée à l'influence de la radiation solaire. S'il y a analogie pour les rayons X et les rayons solaires en ce qui concerne l'impressionnabilité des plaques photographiques, pourquoi cette analogie n'irait-elle pas jusqu'à l'action délétère

1. Ce mémoire, fait sous l'inspiration et sous la direction de MM. les professeurs Rodet et Bertin-Sans, de Montpellier, constitue la suite du remarquable travail que ces auteurs ont communiqué au Congrès de la tuberculose de 1898.

sur les bactéries? Les effets favorables obtenus par Lortet et Genoud dans leurs expériences sur la tuberculose expérimentale sont venus appuyer ces espoirs optimistes. La désillusion ne se fit pas attendre cependant.

Tous les auteurs qui ont fait des recherches sur cette question reconnaissent que les rayons X ont une action nulle sur la virulence et la végétabilité des microbes.

Commençons par les expériences qui ont porté sur le *bacille de Koch*, expériences qui nous intéressent surtout.

Les professeurs Bergonié et Ferré[1] concluent que, dans les circonstances où ils se sont placés, les rayons X n'ont pas semblé faire perdre ni leur vitalité, ni leur virulence aux cultures de bacilles de Koch.

La même année, dans *The Lancet*, vol. II, numéro 21, Pott ne note aucune modification dans le développement des bacilles de Koch, dont la culture sur l'agar glycériné fut exposée aux rayons X pendant 11 heures. Tout récemment, Bonomo a publié dans les *Archives d'électricité médicale*, 1898, p. 177, que dans ses expériences il ne pouvait constater aucune action des rayons X sur les bacilles chromogènes, sur les bacilles du tétanos, sur celui de l'œdème malin (vibrion septique), et sur celui de la tuberculose; d'après lui, ces rayons faciliteraient la sporulation du B. subtilis, retarderaient au contraire celle du B. anthracis, dont les propriétés toxiques seraient même légèrement diminuées.

Nous trouvons les mêmes résultats négatifs dans les recherches analogues ayant rapport à *d'autres microbes*.

En 1896, Sormani publie dans les *Comptes rendus de l'Institut royal de Lombardie* les résultats des expériences qu'il a faites sur 16 espèces différentes de bactéries pour se rendre compte de l'action éventuelle des rayons X sur ces micro-organismes. Il n'a observé aucune action sensible sur les propriétés pathogènes des bactéries soumises aux expériences.

Sabrazès et Rivière[2] notent que les rayons X n'ont aucune action : 1° sur le microbacillus prodigiosus, 2° sur les leucocytes et la phagocytose et 3° sur la cœur d'une grenouille. Berton[3] prouve par une quantité suffisante d'expériences l'action nulle des rayons X sur le développement des cultures de bacilles de la diphtérie. La même année, Courmont et Doyon[4] obtiennent cependant une atté-

1. *Arch. d'électr. méd.*, 1897, p. 347.
2. *Sem. méd.*, 1897, p. 191.
3. *Sem. méd.*, 1896, p. 283.
4. *Lyon médical*, 1896, p. 548.

nuation constante, mais minime, de la végétabilité et de la virulence du bacille de Löffler de même que de sa toxine sous l'influence des rayons X. Minck[1] conclut à l'action nulle des rayons X sur le développement des cultures qui y sont exposées pendant deux à huit heures.

Nous ne pouvons indiquer que trois travaux se rapportant à l'influence des rayons X sur la *tuberculose expérimentale*.

Le premier en date est celui de Lortet et Genoud[2]; ils concluent de leurs expériences, qui n'étaient pas complétées par des autopsies et qui portaient sur 8 cobayes (3 traités et 5 témoins), que la radiation de Röntgen a modifié le développement aigu de la tuberculose et en a transformé heureusement les allures chez les cobayes mis en expérience.

Fiorentini et Luraschi[3] affirment, d'après leurs expériences, l'action bienfaisante que les rayons X exercent sur l'organisme, lui donnant une résistance évidente contre l'infection tuberculeuse.

Enfin, cette année-ci, dans la *Gazette hebdomadaire* du 17 février (p. 165), M. Mühsam a communiqué le résultat de ses recherches sur des lapins auxquels il faisait des injections intra-péritonéales de cultures tuberculeuses et qu'il soumettait ensuite tous les jours à l'action des rayons X. Ces recherches lui ont montré que les rayons X, sans action sur la tuberculose générale, influencent favorablement la tuberculose locale.

Les observations de l'action des rayons X sur la *tuberculose pulmonaire* de l'homme ne sont pas évidemment très nombreuses.

Les Drs Chanteloube, Descamps et Rouillès communiquent dans les archives de l'*Électr. méd.* (1896, p. 181), l'observation d'un malade à tubercelose pulmonaire qui fut beaucoup amélioré grâce au traitement par les rayons X. Ils ont obtenu la diminution de la toux et de l'expectoration, la disparition presque complète des bacilles de Koch.

MM. Bergonié et Mongour[4] ont observé deux cas d'amélioration de tuberculose pulmonaire humaine sur 5 cas traités par les rayons X. Ils attribuent l'amélioration obtenue à l'action des rayons X sur les poumons; ces rayons seraient capables, comme supposent ces auteurs, de modifier la trophicité des éléments anatomiques, de produire une organisation meilleure du parenchyme pul-

1. *Munch. med. Wochenschrift*, 1896, p. 202.
2. *Arch. d'électr. méd.*, 1896, p. 466.
3. *Arch. d'électr. méd.*, 1897, p. 81.
4. *Arch. d'électr. méd.*, 1897, p. 309.

monaire pour la lutte contre le bacille de Koch, peut-être même une action phagocytaire plus intense.

Dans la *Revue de la tuberculose*, 1897, août, le Dr Revillet relate un cas de tuberculose aiguë pulmonaire et laryngée, traitée par les rayons X. Les rayons n'ont pas enrayé la marche de la maladie, qui eut une issue funeste, mais ils avaient une action sédative et hypnotique et une action antipyrétique manifeste; trois fois le traitement a été interrompu, et trois fois la fièvre est revenue.

Vu les effets cutanés des rayons X, effets qui ont été le mieux observés, grâce à leur fréquence et à leur accessibilité à la vue, on eut l'idée d'essayer l'action des rayons X dans le lupus.

Kümmel [1] a fait des expériences sur le traitement comparatif du lupus au moyen des rayons X et de la lumière concentrée. Ces deux modes de traitement ont donné des résultats analogues, d'où l'auteur conclut que l'action thérapeutique en question ne dépend point des qualités spécifiques des rayons X. L'effet produit est favorable sans qu'il s'agisse, pour le moment, d'une guérison complète.

Albers Schönberg [2] relate deux cas de guérison de lupus par les rayons X. Sous l'influence de ces rayons se formeraient une rougeur diffuse et une dermatite aiguë consécutive. Les malades sont alors abandonnés à eux-mêmes, et la guérison se produit peu à peu.

M. Sonnenburg[3] a montré deux lupiques traités depuis trente jours par les rayons X, qu'on faisait agir tous les jours, pendant une heure, sur les ulcérations tuberculeuses. Chez ces malades, on constate l'apparition, par places, de cicatrices.

Les rayons X, sans guérir le lupus, sembleraient donc favoriser sa cicatrisation.

Pour en finir avec les cas de radiothérapie, citons M. Freund [4], qui a présenté un cas de nævus pigmentaire pileux, ayant envahi le cou, il a obtenu une alopécie complète des surfaces envahies; il attribue ces effets à la propriété que possédaient ces radiations, de produire des altérations chimiques et des troubles multiples dans les tissus.

Nous ne croyons pas avoir indiqué tous les travaux qui ont été faits sur la question traitée. Nous regrettons de n'avoir pas pu être plus complète; nous sommes obligée d'être encore plus brève sur les *effets physiologiques* qui ont été produits par l'application des

1. *Annales d'électrobiologie*, 1898.
2. *Arch. d'électr. méd.*, 1898, p. 30.
3. *Gaz. hebd.*, 1898, 17 février.
4. *Sem. méd.*, 1897, p. 24.

rayons X. Les cas cités dans la littérature sont relativement nombreux, parce que ces effets s'observaient souvent accidentellement, sans être cherchés, consécutivement aux séances de radiographie, qui deviennent de plus en plus nombreuses. Mais, tout en étant fréquents, ils sont peu variés; aussi nous bornerons-nous à en indiquer quelques-uns en nous arrêtant surtout aux explications que les auteurs cherchent à donner aux phénomènes observés.

Le professeur John Daniel [1] décrit dans le journal *Sciences*, pour la première fois, un cas d'*épilation* consécutive à une séance radiographique. L'épilation est ensuite observée par beaucoup d'autres auteurs, on la croyait définitive, mais les poils repoussaient, et on a dû renoncer aux rayons X comme à un moyen d'épilation rapide et indolore.

Les cas cités d'*érythème* et d'*inflammation cutanée*, d'*éruptions*, de *plaies* sont multiples. La plupart des auteurs (Lépine, Lannelongue, Cwens, Crocker) assimilent ces phénomènes aux brûlures par les radiations solaires ou chimiques. M. Fuchs [2] trouve qu'ils rappellent ceux d'une engelure, il note entre autres une coloration brune de la peau.

M. Gilchrist [3] constate, outre des lésions cutanées, des lésions périostiques et osseuses, produites par les rayons X. Il serait porté à penser que ces effets fâcheux sont dus à des particules de platine perçant le bulbe et allant attaquer les tissus.

Dans l'article « *Actions physiologiques des tubes de Crookes à distance* [4] » Jean de Tarchanoff démontre que les tubes de Crookes en action présentent la source de deux énergies, qui influent surtout sur le tissu nerveux des animaux; il y a à distinguer l'*énergie électrique*, sous forme de décharges électriques invisibles, provoquées par l'immense différence des potentiels électriques des deux pôles du tube de Crookes, et l'*énergie des rayons X* de Röntgen. C'est par l'influence de ces décharges sur les processus vitaux des tissus, qu'il veut expliquer les effets quelquefois fâcheux de la radiographie, comme chute des cheveux, érythèmes, inflammation de la peau.

Balthazard [5] croit aussi pouvoir conclure que les effets physiologiques, attribués aux rayons X, sont en réalité dus, en grande partie du moins, aux effluves électriques.

1. *Arch. d'électr. méd.*, 1896, p. 209.
2. *Arch. d'élect. méd.*, 1897, p. 397.
3. Ibid., p. 286.
4. *Soc. de biologie*, 1897, p. 726.
5. *Arch. d'élect. méd.*, 1898, p. 188.

Bordier[1] se demande s'il n'est pas permis de rapprocher, de la modification apportée par les rayons X dans la marche des phénomènes de l'osmose, certaines perturbations qu'ils produisent dans l'intimité des tissus.

M. Destot[2] établit que les rayons électriques sont seuls à incriminer, comme auteurs des désordres consécutifs à l'action des rayons X. Il pense qu'il s'agit des variations brusques du potentiel des nerfs amenant une inhibition des centres nerveux.

Nous n'avons pu trouver nulle part une allusion aux troubles médullaires observés au cours de nos expériences et qui ont fait l'objet, de la part de MM. Rodet et Bertin-Sans, d'une communication au Congrès de Médecine de Montpellier en 1898.

Notons, pour terminer l'historique, que le professeur Lecercle[3] attribue aux rayons X une action inhibitoire sur l'évaporation cutanée, que Destot[4] trouve que les rayons X augmentent la fréquence du pouls et diminuent la tension sanguine.

PARTIE EXPÉRIMENTALE

Nous nous servions pour nos expériences de tubes Collardeau-Chabaud, actionnés par une bobine Ruhmkorff, elle-même munie d'un trembleur Ducretet et Lejeune; le trembleur marchait, pendant les expériences, à une vitesse moyenne.

Le tube était placé à une distance variable des animaux traités, suivant les effets que nous voulions obtenir. L'ampoule était habituellement orientée vers la face abdominable des cobayes et surtout vers le pli inguinal du côté de l'inoculation.

Les cobayes sont tantôt libres dans un panier, tantôt ils sont attachés sur une planchette.

Dans le premier cas, le tube était placé le plus souvent au-dessous des animaux et les rayons X avaient à traverser non seulement le fond du panier, mais aussi la planche, sur laquelle le panier se trouvait, avant d'atteindre la face abdominale des animaux. Dans l'autre cas, le tube était placé au-dessus des animaux, les rayons se dirigeaient de haut en bas et immédiatement sur le point visé.

Nous modifions l'intensité du traitement en faisant varier la distance du tube, la durée des séances et leur fréquence.

1. *Soc. de biologie*, 1897, p. 726.
2. *Lyon méd.*, 1897, p. 522.
3. *Arch. d'élect. méd.*, 1898, p. 35.
4. *Lyon méd.*, 1897, p. 417.

Quant à la valeur du tube employé, valeur qui est très variable non seulement pour différents tubes, mais aussi pour le même tube aux différents moments de son activité, elle se mesurait par le photomètre de MM. Imbert et Bertin-Sans, tenu à 10 centim. de l'ampoule. Nous renvoyons pour la description détaillée de cet instrument à l'article des auteurs, dans les *Archives d'électricité médicale* (1898, p. 72).

Nous n'avons rien fait pour éliminer l'action du champ électrique, qui était souvent très puissant. Aussi avons-nous toujours en vue l'action combinée des deux énergies, dont le tube à vide est la source, énergie électrique et énergie des rayons de Röntgen.

Première série.

On inocule, le 6 octobre, deux cobayes à la cuisse droite avec du poumon tuberculeux humain.

L'un d'eux A est traité par les rayons X à partir du 25 novembre, l'autre est gardé comme témoin.

Le cobaye traité est attaché sur le dos et la source est placée directement au-dessus de la région inoculée, de façon à agir surtout sur elle. Les séances sont quotidiennes, le tube est à 25 centimètres du cobaye.

Le 21 décembre, on modifie le traitement, en plaçant le cobaye libre dans un panier et le tube au début au-dessus et ensuite au-dessous du panier, fixé sur une planche.

A partir de la fin de janvier, les séances n'ont lieu que 3 fois par semaine. En somme, le cobaye A de la première série a subi 64 séances de traitement, dont la durée totale a été de quatorze heures.

(Voir le tableau technique à la deuxième série.)

Observation du cobaye traité A.

26 novembre. Petite ulcération en voie de cicatrisation à la cuisse droite; une masse ganglionnaire volumineuse de plus d'un centimètre à l'aine, on sent vaguement des ganglions profonds.

9 décembre. La plaie est fermée et sèche, chute des poils.

13 janvier. La masse ganglionnaire paraît avoir diminué; elle est ramollie, et le caséum s'échappe sous l'influence de pressions.

5 février. Point de plaie, la masse ganglionnaire a décidément diminué.

24. La diminution des ganglions est plus nette, pas de plaie, pas d'impotence des membres postérieurs.



7 mars. Pas de changements.

16. Ganglions diminués, état général moins bon que chez le témoin.

31. Ganglions tout petits.

6 avril. Pas de changements.

21. Aucun changement.

6 mai. Petite ulcération au niveau de la cicatrice.

21. Point d'ulcération, ganglions à peine appréciables, état général moins bon.

27. Le traitement est suspendu.

6 juin. Malade bien amaigri, moins vif.

9. Va plus mal.

18. Mort.

AUTOPSIE. — *Cuisse droite* (côté de l'inoculation). Quelques petits points noirâtres, un foyer caséeux à la cuisse.

Cuisse gauche. Trois petits ganglions noirs.

Région lombaire gauche. Trois petits ganglions.

Région lombaire droite. Un petit ganglion.

Deux ganglions mésentériques gros comme de petits haricots.

Foie. Farci de tubercules; dans le lobe gauche, une masse caséeuse.

Rate. Énorme, farcie de tubercules.

Poumon. Tubercules nombreux, pas de caséification; amas de ganglions bronchiques gros comme une noix.

En résumé, nous voyons que le cobaye présente, au début du traitement, une petite ulcération à la cuisse droite en voie de cicatrisation et une masse ganglionnaire volumineuse. Au fur et à mesure que le traitement avance, la plaie se cicatrice, la masse ganglionnaire diminue lentement au début, elle se ramollit, laisse échapper le caséum sous l'influence de la pression et diminue enfin d'une manière bien nette. L'état général est bon. Quand le volume des ganglions diminue, jusqu'à devenir à peine appréciable, l'état du cobaye reste un certain temps stationnaire jusqu'à la mort. L'autopsie nous présente des lésions viscérales très avancées.

Variations de poids.

26 novembre, 450; 9 décembre, 410; 23 décembre, 460; 13 janvier, 525; 5 février, 540; 24 février, 615; 7 mars, 650; 16 mars, 620; 31 mars, 625; 6 avril, 610; 21 avril; 630; 6 mai, 620; 21 mai, 645; 9 juin, 500.

Différence + 50 gr.

OBSERVATION DU TÉMOIN.

26 novembre. Grande ulcération à la cuisse, masse ganglionnaire volumineuse dans l'aine.

9 décembre. L'ulcération est cicatrisée, les ganglions ont plutôt diminué.

13 janvier. Masse ganglionnaire peut être accrue, point d'ulcération.

5 février. Pas de plaie, toujours masse ganglionnaire volumineuse; état général bon, augmentation graduelle du poids.

24. État général bon, ganglions comme le 5.

7 mars. Pas de changements notables.

19. Ganglions un peu diminués, état général moins bon.

26. Mort.

AUTOPSIE. — *Côté droit* (côté de l'inoculation). Dans le pli de l'aine, plusieurs ganglions de petit volume, le plus gros comme un pois, dur, de couleur foncée, aucun n'est caséeux. Dans la région lombaire, un ganglion gros comme un pois, semblable au précédent.

Côté gauche. Un ganglion comme le précédent.

Un ganglion mésentérique très volumineux, comme une grosse noisette, tuberculeux, dur.

Le *foie* farci de tubercules.

Rate augmentée de volume, à surface inégale, des follicules hypertrophiés et saillants, mais sans tubercules manifestes. Quelques tubercules gris dans les *poumons*. Plusieurs ganglions trachéo-bronchiques très considérables.

En résumé, nous voyons que l'état général reste longtemps bon, les ganglions augmentent graduellement, pour diminuer un peu avant la mort. Le poids, comme indique le tableau ci-joint, augmente graduellement, pour diminuer brusquement avant la mort.

Variations de poids.

26 novembre, 670; 23 décembre, 660; 13 janvier, 720; 5 février, 765 : 24 février, 765; 7 mars, 715; 19 mars, 580.

Différence : — 90 gr.

En comparant le sujet traité avec le témoin, nous voyons qu'ils allaient à peu près également bien, comme état général; si nous jugeons d'après le poids, nous concluons que le traité (+ 50 gram.) allait beaucoup mieux que le témoin (— 90), cependant le dernier avait souvent l'air plus vif et plus gai que le premier. La survie du traité est égale à trois mois, ses lésions ganglionnaires sont incontestablement moindres, les lésions viscérales beaucoup plus avancées que chez le témoin, mais il faut tenir compte du fait que ces lésions avaient évolué pendant un temps plus long.

Les indications qui pourraient ressortir de cette série sont :

1° Les rayons X favorisent la résorption des ganglions tuberculeux en général et surtout de ceux sur lesquels ils sont directement dirigés. 2° Ils produisent un effet favorable sur l'état général et sur la durée de la vie de l'animal traité.

Deuxième série.

Le 18 octobre, 3 cobayes reçoivent une inoculation à la cuisse droite avec la matière tuberculeuse d'un cobaye mort à la suite d'une injection de tuberculose humaine dans le péritoine.

Deux de ces cobayes, B et C, sont traités par les rayons X à partir du 25 novembre. Ils sont d'abord attachés sur le dos, la source étant placée au-dessus, à la distance de 25 centimètres, les séances sont quotidiennes. Le 21 décembre, on modifie le traitement en plaçant les cobayes libres dans un panier, le tube étant au début au-dessus et ensuite au-dessous du panier. A partir de la fin de janvier, les séances n'ont lieu que trois fois par semaine.

En somme, les cobayes B et C de la deuxième série ont subi 35 séances de traitement, dont la durée a été de huit heures.

Tableau technique des séances pour un cobaye de la première série A et deux cobayes de la seconde série B. C.

DATE	COB. TRAIT.	DIST. DU TUBE	DURÉE DE LA SÉANCE	IND. DU PHOT.
—	—	—	—	—
25 Novembre........	B. C.	25	20	6
	(fixés sur le dos, le tube au-dessus)			
26 —	A. B. C.	»	»	14
27 —	»	»	»	15
29 —	»	»	»	16
30 —	»	»	»	15
1er Décembre.........	»	»	»	15
2 —	»	20	»	14
3 —	»	»	»	15
4 —	»	»	»	15
7 —	»	»	»	15
8 —	»	»	»	16
	(brûlés)			
9 —	»	»	»	15
10 —	»	»	»	15
11 —	»	»	10	15
13 —	»	35	10	15
21 —	»	30	15	16
	(libres dans un panier, le tube au-dessus)			
24 —	»	»	»	15
25 —	»	»	10	15
28 —	»	»	15	15
31 —	»	»	»	15
3 Janvier............	»	»	»	15
6 —	»	»	»	15
8 —	»	»	10	14
12 —	»	»	7	1
13 —	»	»	10	1
15 —	»	»	15	1
18 —	»	»	»	3
22 —	»	»	»	5

DATE	COB. TRAIT.	DIST. DU TUBE	DURÉE DE LA SÉANCE	IND. DU PHOT.
25 Janvier	»	»	»	5
29 —	»	»	»	5
1er Février	»	»	»	6
5 —	»	»	»	6
8 —	»	»	»	6
14 —	» (le tube au-dessous)	25	10	10
18 —	»	»	»	10
21 —	»	»	»	10
25 —	A	25	10	10
28 —	»	»	»	15
4 Mars	»	»	»	10
8 —	»	»	»	10
11 —	»	»	»	15
15 —	»	»	»	15
18 —	»	»	»	15
22 —	»	»	»	15
24 —	»	»	»	10
26 —	»	»	»	8
29 —	»	»	»	7
30 —	»	»	»	10
2 Avril	»	»	»	10
5 —	»	»	»	10
7 —	»	»	»	10
19 —	»	»	»	10
22 —	»	15	»	15
25 —	»	»	»	15
27 —	»	»	»	7
4 Mai	»	»	15	15
9 —	»	»	»	15
11 —	»	»	»	10
13 —	»	»	»	15
16 —	»	»	18	15
18 —	»	»	20	15
20 —	»	»	15	15
23 —	»	10	»	15
25 —	»	»	20	8
27 —	»	»	»	5

Observation du cobaye B.

26 novembre. Ulcération suppurante à la cuisse, masse ganglionnaire considérable dans l'aine.

9 décembre. La plaie paraît un peu moins suppurante; elle a les caractères d'une plaie cautérisée; autour, les téguments sont noirâtres et privés de poils sur une certaine étendue; pas de changements aux ganglions.

13 janvier. État local très amélioré, du côté gauche de la plaie (uniquement due à la brûlure) est cicatrisée; à droite, la plaie est en voie de cicatrisation. Pas de changements appréciables dans la masse ganglionnaire.

5 février. Toujours plaie à la cuisse droite, la masse ganglionnaire a plutôt diminué.

20. Les ganglions ont certainement diminué et sont beaucoup plus petits que chez le témoin. Les deux membres postérieurs sont complètement inertes, la marche se fait exclusivement avec les membres antérieurs. Cependant il y a de la sensibilité dans les pattes postérieures. Excités par le pincement, quelques mouvements réflexes se produisent dans la patte gauche, aucun dans la patte droite (côté de l'inoculation); à cette patte droite, il y a encore une plaie large et superficielle. comme si l'épiderme ne pouvait pas se reformer. Ces troubles ont débuté il y a cinq à six jours.

25. Presque constamment, des convulsions généralisées (du moins sous l'influence des moindres excitations), mélange de clonisme et de tonisme, surtout dans les pattes antérieures, les muscles du cou et de la tête, sous l'influence desquels la tête prend successivement les positions diverses les plus étranges, et la bouche est tantôt fermée, tantôt largement béante.

2 mars. Parésie des membres antérieurs, pas de convulsions; marche à peine à l'aide des membres antérieurs.

3. Parésie des membres antérieurs plus accentuée, le gauche est plus pris que le droit; se déplace avec la plus grande difficulté, pas de convulsions.

4. Pas de changements.

5. Convulsions des membres antérieurs.

6. Mort.

7. Autopsie.

Cuisse droite (côté de l'inoculation). Un ganglion comme un gros pois caséeux dans l'aine.

Région lombaire. Deux ganglions comme un petit pois; sur la coupe, certaines parties sont grisâtres.

Un ganglion rétro-hépatique non hypertrophié.

Rate. Pas de tubercules, un peu hypertrophiée, congestionnée, surface inégale.

Le foie présente un pointillé gris confluent, point de granulations tuberculeuses manifestes, un peu résistant à la coupe, état cirrhotique (très probablement, tuberculose microscopique).

8. La culture en bouillon de la sérosité péritonéale est restée stérile.

Observation du cobaye C.

26 novembre. Ulcération suppurante à la cuisse droite, masse ganglionnaire à l'aine moins considérable que chez le cobaye B et le témoin.

9 décembre. Une partie du pourtour de la plaie est privée de poils; les bords de la plaie sont enflammés; elle a saigné, la suppuration paraît diminuer, pas de changements aux ganglions de l'aine; début de brûlure à la cuisse saine.

23. Large plaie suppurante; au-dessus, les téguments sont adhérents à une masse ganglionnaire volumineuse, de l'autre côté plaie suppurante

avec destruction partielle du mamelon. — Chute des poils sur tout l'hypogastre.

13 janvier. Les plaies sont en voie de cicatrisation et ne suppurent pas; la masse ganglionnaire paraît un peu diminuée.

5 février. Toujours plaies de petites dimensions à la cuisse droite; les ganglions paraissent en effet diminués.

24. La petite plaie persiste; comme chez le B, inertie complète dans la marche du train postérieur; les mouvements réflexes sont à peu près nuls dans les pattes postérieures, peut-être un peu conservés dans celles du côté de l'inoculation.

26. Mort.

Autopsie. — *Côté droit* (côté de l'inoculation). Point de ganglions dans l'aine; à la région lombaire droite, une traînée de ganglions, une dizaine environ, de petit volume, le plus gros comme un petit pois, d'autres comme une tête d'épingle; surface piquetée de points noirs résistant à la coupe; point de matière caséeuse.

Côté gauche. A l'aine, trois ou quatre ganglions gros comme de tout petits pois de couleur foncée, résistants, sans matière caséeuse; à la coupe noirâtres ou gris suivant les points; dans la région lombaire un seul ganglion comme un gros pois, de couleur foncée, grisâtre à la coupe, opaque.

Rate. Un peu augmentée de volume, point de granulations, adhérente à la paroi.

Foie. Congestionné, point de granulations.

Poumons. Quelques granulations grises en petit nombre.

28. Les trois cultures, en bouillon, du sang du cœur, de la sérosité péritonéale et celle du canal rachidien sont stériles.

En résumé, nous voyons que les cobayes traités de cette série présentent au début une ulcération suppurante au point de l'inoculation et des masses ganglionnaires dans l'aine.

Bientôt la plaie présente l'aspect d'une plaie cautérisée, et il y a chute des poils à son pourtour, début d'une brûlure.

Malgré la diminution d'intensité du traitement, la brûlure va en s'accentuant. Quand on change le mode de traitement et que les rayons ne sont plus dirigés immédiatement sur les points lésés (les cobayes ne sont plus attachés, mais libres dans un panier), les plaies commencent à se cicatriser, en même temps les ganglions diminuent considérablement, mais, le 24 février, c'est-à-dire trois mois après le début du traitement, apparaissent des troubles médullaires : inertie complète dans la marche du train postér., abolition des mouvements réflexes dans les pattes postér. Le cobaye C meurt le 24 février, présentant à l'autopsie des lésions viscérales, de nature tuberculeuse, minimes; c'est surtout la congestion des organes qui prédomine. Le cobaye B ne meurt que le 7 mars, présentant des

convulsions généralisées, mélange de clonisme et de tonisme, surtout dans les pattes antérieures. A l'autopsie, on trouve des lésions viscérales plus avancées que chez le cobaye C, mais des ganglions peu volumineux dans l'aine.

Variations de poids.

26 novembre : B 550, C 630; 9 décembre : B 505, C 600; 23 décembre : B 550, C 570; 13 janvier : B 600, C 600; 5 février : B 540, C 595; 24 février : B 425, C 620.
Différences : B = — 125, C — 10. Différence totale : — 135.

Le troisième cobaye de cette série est gardé comme témoin.

OBSERVATION DU TÉMOIN.

26 novembre. Petite ulcération à la cuisse droite au niveau de l'inoculation.

23 décembre. L'ulcération de la cuisse est réduite à une petite fistule, poids de beaucoup augmenté, parait pleine.

13 janvier. L'ulcération de la cuisse s'est fermée. Dans l'aine, plusieurs ganglions distincts, lésions beaucoup moindres que chez les cobayes B et C; elle a mis bas des petits; l'état général est bon.

5 février. État général très bon, les ganglions de l'aine assez volumineux, mais mobiles.

27. Pas de changements notables, sacrifié le 7 mars.

AUTOPSIE. — Dans l'aine droite, une masse de 4 à 5 ganglions comme des haricots, l'un d'eux est ramolli, caséeux.

Rate énormément hypertrophiée, de couleur pâle, présentant un semis de granulations extrêmement fines.

Région lombaire droite. Un ganglion, comme un gros pois, tuberculeux, sans caséification, un autre analogue plus petit.

Foie très hypertrophié et farci de granulations tuberculeuses; derrière le foie, une énorme masse ganglionnaire tuberculeuse; granulations tuberculeuses sur la vésicule biliaire.

Région lombaire gauche. Deux petits ganglions.

Poumons. Tuberculose assez avancée, moins que chez le cobaye B, plus que chez le C. Dans une des masses tuberculeuses, un point caséifié. Ganglions bronchiques volumineux et tuberculeux.

En résumé, le témoin va tout le temps très bien, comme état général il augmente graduellement de poids. Le volume des ganglions est au début inférieur à celui des traités, mais bientôt il augmente beaucoup, ce qui n'empêche pas que l'état général soit

toujours très bon. A l'autopsie, on trouve des lésions viscérales plus avancées que chez les animaux traités.

Variations de poids.

Témoin : 26 novembre, 730; 23 décembre, 960; 13 janvier, 730; 5 février, 760; 24 février, 730. — Différence : 0.

En comparant les cobayes traités et le témoin, nous voyons que celui-ci va mieux comme état général (différ. de poids = 0) que les traités (différ. de poids — 135), qu'il leur survit, mais que ses lésions tuberculeuses sont beaucoup plus avancées.

Il en résulterait donc un effet favorable des rayons X sur les lésions tuberculeuses locales et générales et un effet fâcheux sur la nutrition et la durée de la vie, mais il faut tenir compte des brûlures d'un côté et des troubles médullaires de l'autre. S'il est incontestable que les brûlures sont l'effet de l'action intense des rayons X ou plutôt du champ électrique qui entoure le tube, il n'en est pas de même pour les troubles nerveux observés; ils pourraient tenir à une myélite infectieuse ou à une myélite ascendante ayant son point de départ dans des névrites au niveau de la brûlure, mais ils pourraient aussi être sous la dépendance des rayons X. L'examen microscopique de la moelle d'un des cobayes traités n'a révélé qu'une inflammation banale. Reste à savoir si les effets favorables constatés dans les lésions tuberculeuses sont produits malgré la brûlure ou si c'est la brûlure elle-même qui a agi comme un dérivatif quelconque et à qui nous devons l'amélioration des lésions tuberculeuses. Il est évident que les conclusions sur l'effet des rayons X seront tout à fait opposées, suivant que nous adopterons l'une ou l'autre manière de voir. Les faits observés ne sont pas encore suffisants pour nous éclairer sur ce point, aussi nos conclusions sur l'effet des rayons X pour cette série restent-elles réservées.

Troisième série.

En vue de soumettre aux rayons X des cobayes à partir du jour de l'inoculation, on pratique cette dernière, le 27 novembre, à la cuisse de 3 cobayes.

On se sert d'une émulsion faite dans 3 centimètres cubes d'eau stérilisée de la matière caséeuse exprimée d'une petite ulcération tuberculeuse d'un des cobayes de la seconde série.

Des trois cobayes inoculés les deux cobayes E et F sont traités par les rayons X, le troisième est gardé comme témoin.

Tableau technique de la 3ᵉ série (Cobayes E. et F.)

DATE	COBAYES	DIST. DU TUBE	DURÉE DE LA SÉANCE	IND. DU PHOT.
30 Novembre........	E. } att. sur	25	15	15
1ᵉʳ Décembre........	F. } le dos.	»	»	15
2 —	E	20	»	14
3 —	F	»	»	15
4 —	E	»	»	15
7 —	F	»	»	15
8 —	E	»	»	16
9 —	F	»	»	15
10 —	E	»	»	15
11 —	F	»	10	15
13 —	E	25	»	15
14 —	E. F.	»	15	14
15 —	»	»	»	15
16 —	»	»	»	16
18 —	»	30	»	14
20 —	»	»	»	15
23 —	»	»	»	15
27 —	»	»	10	15
31 —	»	»	»	15
3 Janvier...........	»	»	15	15
6 —	»	»	»	4
8 —	»	»	»	10
11 —	»	»	7	1
13 —	»	»	10	1
15 —	E. F. libres dans un panier	»	15	1
18 —	» le tube au-dessous	»	»	3
22 —	»	»	»	5
25 —	»	»	»	5
29 —	»	»	»	5
1ᵉʳ Février...........	»	»	»	6
5 —	»	»	»	6
8 —	»	»	»	6
14 —	»	25	18	10
18 —	»	»	»	10
21 —	»	»	»	10
25 —	»	»	»	10
28 —	»	»	»	15
4 Mars.............	»	»	»	15
8 —	»	»	»	10
11 —	»	»	»	15
15 —	»	»	15	18
18 —	»	»	10	15
22 —	»	»	15	15
24 —	»	»	15	10
26 —	»	»	12	18
29 —	»	»	15	7
31 —	»	»	15	10
2 Avril.............	»	»	15	10
5 —	»	»	15	10
7 —	»	»	15	10
19 —	»	»	10	10
22 —	»	16	15	10

DATE	COBAYES	DIST. DU TUBE	DURÉE DE LA SÉANCE	IND. DU PHOT.
25 Avril.............	»	»	15	15
27 —	E. F. libres dans un panier	16	15	7
29 —	le tube au-dessous	»	15	15
2 Mai...............	»	»	15	15
4 —	»	»	15	15
9 —	»	15	15	15
11 —	»	»	15	10
16 —	»	»	15	15
18 —	»	»	20	15
20 —	»	»	15	15
23 —	»	10	15	15
25 —	»	»	15	8
26 —	E. traitem. du F suspendu	»	30	5
27 —	E. attaché sur le dos	20	15	5
28 —	»	»	15	10
31 —	»	»	15	15
1er Juin..............	»	»	15	10
3 —	»	»	15	15
6 —	»	»	15	15

Le traitement commence le 29 novembre; les séances de quinze minutes ont lieu 3 fois par semaine, le tube étant à 25 centimètres.

Les cobayes sont, au début, attachés sur le dos et traités par-dessus; à la fin de décembre on aperçoit une chute de poils, c'est pourquoi on modifie le traitement à partir du 15 janvier en les mettant dans un panier, le tube étant placé au-dessous. En somme le cobaye E a subi 66 séances de traitement, de durée de seize heures quinze minutes, le cobaye F a subi 59 séances de traitement de durée de quatorze heures et demie.

Observation du cobaye E traité.

23 décembre. De petits ganglions dans l'aine.

13 janvier. Ganglions plus volumineux, égaux à ceux des témoins.

5 février. La masse ganglionnaire est en partie ramollie et présente une petite ulcération par où les pressions font sourdre du caséum.

24. Du côté de l'inoculation, un ganglion dur, plus gros que chez le E et moins gros que chez le témoin.

7 mars. Pas de changements notables.

19. Ganglion augmenté de volume.

31. A côté du gros ganglion, quelques petits.

6 avril. Les ganglions ont diminué un peu, le gros paraît fluctuant, l'état général est bon.

21. Même état que le 6 avril.

6 mai. La fluctuation est manifeste.

13. Le ganglion s'est ouvert et a donné lieu à une fistule.

21. La fistule a guéri.

7 juin. Masse ganglionnaire beaucoup diminuée, état général bon. On suspend le traitement.

24. Un abcès se forme dans le pli inguinal gauche.

27. L'abcès a donné lieu à une fistule.

8 juillet. La fistule persiste.

16. Sacrifié.

AUTOPSIE. — *Côté de l'inoculation gauche.* A la cuisse un petit foyer caséeux ouvert.

Dans l'aine le tissu adipeux est assez abondant, plusieurs ganglions plus petits que chez le témoin.

Du côté droit il y a un ganglion extrêmement petit dans l'aine.

La *rate* est énorme et farcie de petits tubercules. Dans le *foie* une tuberculose très avancée, un petit ganglion rétro-hépatique dur.

Dans la région lombaire, un ganglion caséeux à gauche, un ganglion dur à droite. Dans le poumon quelques petites granulations grises.

OBSERVATION DU COBAYE F TRAITÉ.

13 janvier. Ganglions très petits et très circonscrits.

5 février. Petits ganglions durs.

24. Ganglions durs, bien plus petits que chez le témoin. État général bon.

19 mars. Ganglions un peu augmentés.

31. Pas de changements notables.

6 avril. Ganglions très petits. Ne présente rien de particulier jusqu'au 25 mai, quand on suspend le traitement.

27 mai. Malade.

1er juin. Mort.

2. AUTOPSIE.

Cuisse gauche. (Côté de l'inoculation.) Trois petits ganglions superficiels, le plus gros est du volume d'un petit pois. Deux ganglions inguinaux profonds, gros comme une tête d'épingle.

Cuisse droite. Deux petits ganglions superficiels, pas de ganglions profonds.

Région lombaire. Pas de ganglion du côté de l'inoculation, un tout petit ganglion du côté droit.

Une chaine ganglionnaire mésentérique de petit volume, dont l'extrémité supérieure se présentait sous la forme d'un amas caséeux blanc. Les ganglions en général sont noirs et résistants.

Le *foie* est augmenté de volume, farci de tubercules; dans le lobe moyen il y a une masse caséeuse du volume d'une amande.

La *rate* est augmentée de volume, farcie de tubercules, une masse caséeuse grosse comme un pois dans la partie supérieure.

Le *poumon* présente des lésions très avancées; il est plein de tubercules et de masses caséeuses.

Pas de ganglions bronchiques.

Variations de poids des cobayes traités.

5 février : E 610, F 550; 24 février : E 670, F 590; 7 mars : E 715, F 600; 16 mars : E 730, F 590; 31 mars : E 700, F 590; 6 avril : E 715, F 560; 21 avril : E 710, F 595; 6 mai : E 765, F 580; 21 mai : E 750, F 520; 13 juillet : E 660.

Différences : E + 50, F — 30. — Différence totale : + 20.

En résumé, nous constatons qu'un des traités meurt avant le témoin, présentant des lésions ganglionnaires minimes et une tuberculose viscérale développée, l'autre a des ganglions seulement un peu moins gros que le témoin, mais suppure plus que celui-ci; comme état général, les deux traités ne vont pas très mal; le poids total, à la fin du traitement, surpasse de 20 grammes le poids initial.

Observation du témoin.

13 janvier. Masse ganglionnaire volumineuse et ramollie.

5 février. La masse ganglionnaire un peu plus grande; pas d'ulcération.

24. Les ganglions pris se multiplient; du côté de l'inoculation, un mou, un dur, un ou deux très durs de l'autre côté.

7 mars. Pas de changements notables. État général très bon.

16. — —

19. — —

31. — —

6 avril. Fluctuation bien nette.

21. Le ganglion fluctuant s'est ouvert et la masse ganglionnaire a diminué de volume.

6 mai. La fistule s'est fermée.

21. État général très bon; ganglions petits.

9 juin. État général bon, la masse ganglionnaire, du côté de l'inoculation, est toujours peu volumineuse, on sent des ganglions de l'autre côté.

16 juillet. Sacrifié.

Autopsie — Tissu adipeux très abondant.

Côté de l'inoculation gauche. — Deux foyers caséeux comme de petits haricots; *à l'aine*, plusieurs ganglions comme de gros pois, durs, non caséeux, noyés dans une grande quantité de tissu adipeux; à la région lombaire, deux ganglions durs, moyens.

Côté droit. A l'aine, un ganglion dur, comme un petit pois. La rate est un peu augmentée de volume, pas de tubercules. Le *foie* présente des taches de dégénérescence pâles; pas de tubercules. Un ganglion rétro-hépatique, dur.

Dans le poumon, un petit nombre de très petites granulations grises, de gros ganglions bronchiques.

Variations de poids.

13 janvier, 600; 5 février, 690; 24 février, 735; 7 mars, 780; 16 mars, 790; 31 mars, 815; 6 avril, 840; 21 avril, 850; 6 mai, 885; 21 mai, 860; 13 juillet, 850.

Différence : + 250.

En résumé, le témoin nous présente un état général très bon, une augmentation de poids considérable, une tuberculose viscérale très peu avancée, et en même temps des lésions ganglionnaires bien avancées, il survit à un des traités.

Si nous comparons le premier des traités au témoin, nous constatons l'effet vraiment favorable des rayons X sur les ganglions, l'effet défavorable sur l'état général et la tuberculose viscérale; le second traité attire notre attention sur le fait, que, si les ganglions volumineux des témoins coïncident souvent avec un état général meilleur, il n'en est pas toujours ainsi chez les traités.

Notons que le poids de ces derniers a augmenté à la fin du traitement de 20 grammes, tandis que le poids du témoin a augmenté de 250 grammes.

Dans cette série, nous n'avons observé ni troubles nerveux, ni phénomènes cutanés.

Quatrième série.

Le 23 avril 1898, on inocule à huit cobayes sous la peau de la cuisse gauche la matière tuberculeuse provenant d'un cobaye inoculé, le 26 février 1898, de tuberculose humaine.

Cinq de ces cobayes nommés H, J, R, L, M sont traités par les rayons X, trois sont gardés comme témoins.

Les séances ont lieu d'abord 3 fois par semaine. Les cobayes sont mis dans un panier qui repose sur une planche, au dessous de laquelle se trouve le tube, à la distance de 15 centimètres au début et de 10 ensuite.

L'examen comparatif des traités et des témoins vers le 21 mai, presque un mois après le début du traitement, ne présente aucune différence notable soit pour les ganglions, soit comme état général. Alors on modifie le traitement de la manière suivante : pour K et L, on augmente son intensité en opérant plus souvent et plus longtemps, et en diminuant la distance du tube de la planche (séances quotidiennes, à 10 centim., 20 minutes).

H, M et J sont attachés sur le dos, le tube est placé au-dessus

à 20 centimètres, les rayons X étant dirigés directement sur les plis inguinaux sans interposition de quoi que ce soit. Les séances sont quotidiennes. On tâche de brûler ces cobayes pour pouvoir les comparer à la seconde série et aux cobayes K et L de la même série.

Je m'explique : dans la seconde série, la diminution des ganglions était incontestable, cette série a subi un traitement intense, les cobayes étaient attachés, ils ont succombé aux lésions dues probablement aux brûlures; il s'agissait de savoir si la diminution des ganglions tenait à l'intensité du traitement, les brûlures ne présentant que quelque chose de secondaire, ou si l'amélioration de l'état local n'était elle-même que la suite de ces brûlures, qui auraient agi comme un dérivatif quelconque. Sur les cobayes K et L nous avons voulu voir l'effet d'un traitement intense, sur le cobaye H, J, M celui d'une brûlure.

Dans les premiers jours de juin, la brûlure apparaît en forme d'une petite ulcération au point d'inoculation avec chute de poils au pourtour de la plaie. Bientôt la brûlure s'accentue tellement qu'on suspend le traitement, M et J succombent, l'un le 18, l'autre le 19 juin, H reste gravement malade pendant un certain temps, mais ensuite la plaie commence à se cicatriser, et il va un peu mieux.

Les ganglions des cobayes brûlés se trouvent, vers le 10 juin, beaucoup plus diminués que ceux des cobayes K et L, c'est pourquoi nous modifions, dès le 15 juin, le traitement de ces derniers, en tâchant d'éliminer la brûlure et de conserver les avantages du traitement qui l'a produite. Nous les attachons, comme ceux qui ont été brûlés, mais à une distance plus grande du tube; les séances ont lieu 3 fois par semaine, de durée de 15 minutes à une distance de 30 centimètres. En somme, les trois cobayes H, I, M ont subi 23 séances de traitement, dont la durée totale a été de 6 heures et demie; les deux : K et L ont subi 35 séances dont la durée totale a été de 9 heures.

Tableau technique de la 4e série.

DATE	COBAYES	DIST. DU TUBE	DURÉE DE LA SÉANCE	IND. DU PHOT.
—	—	—	—	—
25 Avril............	H. I. K. L. M. dans un panier, le tube dessous	15	15	10
29 —	»	»	»	15
2 Mai..............	»	»	10	15
4 —	»	»	10	15
6 —	»	»	30	3

DATE	COBAYES	DIST. DU TUBE	DURÉE DE LA SÉANCE	IND. DU PHOT.
—	—	—	—	—
11 Mai...............	»	10	20	10
16 —	»	»	»	15
20 —	»	»	»	15
23 —	»	»	»	15
24 —	K. H.	10	20	5
25 —	H. I. K. L. M.	»	»	8
26 —	K. H.	»	30	5
27 —	L. K. en panier.	»	28	5
—	H. I. M. att.	20	15	5
28 —	L. K.	10	20	10
—	H. I. M. att.	20	15	10
31 —	L. K.	10	»	15
—	H. I. M. att.	20	»	15
1er Juin..............	L. K.	10	»	10
—	H. I. M. att.	20	»	10.
3 —	L. K.	10	»	15
—	H. I. M. att.	20	»	10-15
6 —	L. K.	10	»	15
—	H. I. M. att.	20	»	15
7 —	L. K.	10	»	2-15
—	H. I. M. att.	20	»	15
8 —	L. K.	10	15	3-15
—	H. I. M. att.	20	25	1-3
9 —	L. K.	10	15	1-15
—	H. I. M. att.	20	15	15
10 —	L. K.	10	15	10
—	H. I. M. att.	20	20	5-10
11 —	L. K.	10	15	10
—	H. I. M. att.	20	15	15
13 —	L. K.	10	15	1-1
—	H. I. M. att.	20	15	15
14 —	L. K.	10	15	1-10
—	H. I. M. att.	20	15	10-15
15 —	L. K. att.	20	15	15
18 —	L. K.	30	10	15
20 —	»	30	15	10-15
21 —	»	»	»	10
23 —	»	»	»	10-15
25 —	»	»	»	10-15
27 —	»	»	15	15
29 —	»	»	»	10
1er Juillet............	»	»	»	10
4 —	»	»	»	15
6 —	»	»	»	5

Observation du cobaye H traité.

6 mai. État général bon, pas de ganglions, une petite ulcération à la cuisse gauche.

21. Augmentation considérable de poids (pleine), de petits ganglions à l'aine du côté de l'inoculation, ulcération cicatrisée.



27. A mis bas, ganglions augmentés considérablement, état général bon.

5 juin. Légère ulcération de la cuisse gauche au niveau de la cicatrice, chute de poils au pourtour de la plaie.

10. Ulcération plus étendue, mais peu profonde de la cuisse gauche, ulcération plus légère de la cuisse droite, état général beaucoup moins bon.

15. Vaste ulcération des cuisses et du bas-ventre, état général mauvais; amaigrissement considérable, le traitement est suspendu.

1er juillet. La plaie commence à se cicatriser, l'état général est un peu meilleur.

16. Sacrifié.

Autopsie. — Pas de tissu adipeux.

Côté gauche. (Côté de l'inoculation.) *Cuisse.* Un très petit foyer caséeux. *Aine.* Petit foyer caséeux et un ganglion caséeux gros comme un pois. *Région lombaire.* Un ganglion dur comme un petit pois, un autre, comme une tête d'épingle.

Pas de ganglions dans la région lombaire supérieure.

Côté droit. Région lombaire, un ganglion un peu tuméfié, mais non induré.

Rate. Pas très augmentée de volume, tuberculose confluente, composée de très petites granulations.

Foie. Tuberculose confluente en larges foyers de teinte jaune pâle (dégénérescence graisseuse?). Pas de ganglions rétro-hépatiques.

Poumons. Un certain nombre de tubercules assez avancés. Pas de ganglions bronchiques.

Observation du cobaye I traité.

6 mai. Pas de ganglions, petite ulcération au point de l'inoculation, état général bon.

21. Tout petits ganglions du côté de l'inoculation.

27. Ganglions plus gros que chez l'un des témoins, plus volumineux, ulcération cicatrisée, état général moins bon.

5 juin. Ulcération considérable au niveau de la cicatrice, chute de poils autour, ganglions augmentés de volume.

10. Ganglions moins volumineux, ulcération considérable des deux cuisses.

15. État général mauvais, la brûlure a gagné en profondeur, chute de poils à l'épigastre. Plus traité dès lors.

19. Mort.

Autopsie. — *Cuisse gauche.* (Côté de l'inoculation), un ganglion caséeux dans l'aine.

Région lombaire gauche. Un ganglion un peu tuméfié non caséeux.

Rate. Nombreuses granulations.

Foie. Gros, avec quelques rares granulations.

Poumon. Petites granulations roses, congestion, œdème.

Hypogastre. Chute de poils, peau rétractée.



Observation du cobaye K traité.

6 mai. État général bon, de tout petits ganglions dans l'aine gauche, petite ulcération au point d'inoculation.

21. Ganglion assez volumineux, état général bon, plaie cicatrisée.

10. Ganglions un peu diminués de volume.

20. Ganglions encore diminués.

1er juillet. État général bon, les ganglions continuent à diminuer, mais très lentement, légère ulcération de la cicatrice.

16. Sacrifié.

Autopsie. — *Cuisse gauche* (côté de l'inoculation). Un très petit ganglion au niveau de l'ulcération. A l'*aine gauche*, un gros ganglion caséeux, plusieurs moyens durs.

Région lombaire gauche. Un ganglion dur, du volume d'un petit pois.

Aine droite. Deux ou trois très petits ganglions noirs. *Région lombaire droite*. Un petit ganglion. *Région lombaire supérieure*. Un très petit ganglion.

Rate énorme, tuberculose confluente et très avancée.

Foie. Quelques rares petits tubercules, taches de dégénérescence. Un ganglion rétro-hépatique pas très volumineux.

Poumon. Un certain nombre de granulations. Ganglions bronchiques peu développés.

En général, tuberculose ganglionnaire peu avancée.

Observation du cobaye L traité.

6 mai. État général bon, pas de ganglions, petite plaie au niveau du point d'inoculation.

21. Bon état général, de tout petits ganglions dans l'aine gauche, plaie cicatrisée, pleine.

1er juin. A mis bas un petit, ganglions considérablement augmentés de volume, plus grands que chez le témoin, état général moins bon.

10. Les ganglions ont un peu diminué, l'état général est moins bon qué le 1er juin.

25. Ganglions beaucoup diminués, amaigrissement considérable.

1er juillet. Ganglions à peine perceptibles.

16. Sacrifié.

Autopsie. — *Cuisse gauche* (côté de l'inoculation). A l'aine, un ganglion comme une lentille, dur, et quelques-uns extrêmement petits. *Région lombaire gauche*. Un ganglion comme un *petit* pois, dur, un autre extrêmement petit.

Aine droite. Deux ganglions, dont un gros comme une lentille, et dur.

Région lombaire droite. Deux ganglions moyens durs. *Région lombaire supérieure*. Un ganglion comme un petit haricot.

Rate de volume moyen, nombreux foyers de petites granulations, peu avancés.

Foie. Tuberculose absolument confluente, ganglion rétro-hépatique de moyen volume.

Poumon. De très nombreux tubercules assez avancés, en quelques points confluents.

OBSERVATION DU COBAYE M TRAITÉ.

6 mai. État général bon, de tout petits ganglions, petite ulcération au niveau du point d'inoculation.

21. Ganglions augmentés de volume, plaie cicatrisée.

5 juin. Ulcération au niveau de la cicatrice, chute de poils autour.

10. Ganglions moins volumineux, ulcération des deux cuisses, état général moins bon.

15. La brûlure est très étendue, chute de poils à l'épigastre, amaigrissement.

18. Mort.

AUTOPSIE. — *Peau.* Brûlure profonde des cuisses, les poils de toute la surface abdominale s'arrachent facilement et laissent à nu la peau congestionnée. Cuisse gauche (côté de l'inoculation). Un ganglion inguinal, gros comme un pois, caséifié, un petit foyer caséeux. *Région lombaire gauche.* Un ganglion comme un pois.

Rate augmentée de volume, pleine de tubercules confluents.

Foie. Dégénérescence graisseuse.

Poumon. Congestion et œdème, quelques rares granulations.

En résumé, les cobayes traités de cette série nous présentent une tuberculose viscérale assez avancée, des lésions ganglionnaires, au contraire très peu considérables à la fin du traitement, tandis qu'à un certain moment les ganglions des traités étaient égaux à ceux des témoins et les dépassaient même. L'état général était de beaucoup inférieur à celui des témoins.

Variations de poids.

Cobayes.	23 avril.	6 mai.	21 mai.	10 juin.	13 juill.	Dif. p. chacun.	Dif. totale.
H	685	720	820 (pleine)	530	440	— 245	
I	675	665	660	690		+ 15	
K	850	850	820	800	750	— 100	
L	550	580	630 (pleine)	450	410	— 148	
M	740	760	780	740		0	
							— 478

OBSERVATION DU Ier TÉMOIN.

6 mai. De tout petits ganglions dans l'aine gauche, une petite ulcération au point d'inoculation, état général bon.

21. La plaie cicatrisée, ganglions en même état.

10 juin. État général bon, les ganglions un peu plus gros.

20. État général très bon, ganglions peu volumineux.

23. Sacrifié.

AUTOPSIE. — *Cuisse gauche* (côté de l'inoculation). Petit foyer caséeux au point de l'inoculation.

Pli de l'aine gauche. Une chaîne ganglionnaire contenant deux ganglions caséifiés, comme de gros pois, trois ganglions plus petits, un ganglion profond.

Du côté gauche, un ganglion lombaire non caséifié, gros comme un haricot, du côté droit un petit ganglion lombaire. Un ganglion lombaire supérieur. Pas de ganglions mésentériques. *Foie.* Des foyers nombreux de tubercules, séparés par des intervalles sains, chaque foyer est constitué par de nombreuses granulations confluentes. La *rate* est augmentée de volume et farcie de tubercules. Dans le *poumon* quelques tubercules rares. Trois ganglions bronchiques non caséifiés.

OBSERVATION DU IIe TÉMOIN.

6 mai. De tout petits ganglions à l'aine gauche, petite ulcération au niveau de l'inoculation.

21. État général très bon, masse ganglionnaire volumineuse, plaie cicatrisée.

10 juin. Les ganglions ont encore augmenté de volume, état général très bon.

13 juillet. Les ganglions en même état.

16. Sacrifié.

AUTOPSIE. — *Côté d'inoculation* (gauche). A la cuisse un gros ganglion caséeux, un autre dur; à l'aine un très gros ganglion caséeux, un ganglion plus petit, dur; dans la région lombaire un ganglion dur, non caséeux, gros comme un haricot.

Côté droit. Rien à la cuisse, à l'aine un petit ganglion dur, dans la région lombaire un petit ganglion dur.

Dans la *rate* un grand nombre de tubercules assez avancés. Dans le foie des taches de dégénérescence, dans le *poumon* un petit nombre de granulations grises.

OBSERVATION DU IIIe TÉMOIN.

6 mai. Petits ganglions du côté gauche, petite ulcération.

21. État général bon, ganglions plus volumineux.

10 juin. État général très bon, masse ganglionnaire accrue, fistule à la cuisse.

16 juillet. Sacrifié.

AUTOPSIE. — Certaine quantité de tissu adipeux.

Côté de l'inoculation (gauche). A la cuisse un petit foyer caséeux ouvert, un autre foyer caséeux gros comme un petit haricot. Dans le pli de l'aine deux gros ganglions caséeux, comme des haricots, plusieurs moyens et durs. Dans la région lombaire un ganglion caséeux comme un haricot.

Côté droit. Dans le pli de l'aine un ganglion à peine sensible, deux ganglions lombaires, un gros et dur, un gros ganglion rétro-hépatique, gros ganglion mésentérique. Dans la *rate*, tuberculose avancée confluente. Dans le *foie* quelques granulations tuberculeuses, quelques taches de dégénérescence, une grosse masse ganglionnaire bronchique.

Variations de poids.

	23 avril.	6 mai.	21 mai.	10 juin.	13 juill.	Différence.	Dif. totale.
1er témoin :	710		670	730		+ 20	
2e —	745	760		780	750	+ 5	
3e —	600	635	625	710	665	+ 65	+ 90

En résumé, tous les témoins présentent des lésions ganglionnaires beaucoup plus avancées que les traités, les lésions viscérales sont tantôt égales, tantôt moins avancées que chez les traités. Comme état général ils vont incontestablement mieux que les traités, la différence totale de poids des témoins est égale à + 90, celle des traités à — 478.

Ce qui ressort de cette série, c'est l'effet favorable des rayons X sur les lésions ganglionnaires, l'effet défavorable sur l'état général et peut-être sur les lésions viscérales. Il est probable qu'il y a un rapport intime entre ces trois phénomènes, nous allons y revenir.

En présence des troubles médullaires auxquels ont succombé les deux cobayes de la seconde série, trois explications se présentent à l'esprit; ils pourraient tenir à l'action des rayons X, à une myélite infectieuse à laquelle la brûlure aurait offert une vaste porte d'entrée; enfin à la localisation médullaire de la tuberculose.

L'examen microscopique de la moelle, qui ne montra rien d'analogue à une lésion tuberculeuse, écarta la troisième explication, la stérilité du bouillon ensemencé par le sang du cœur, la sérosité encéphalo-rachidienne, et la sérosité péritonéale ne nous permit pas de nous arrêter sur la seconde, il nous resta donc à vérifier la première.

Dans ce but, nous avons mis en expérience, le 24 mars, un

cobaye sain (malheureusement nous avons constaté la pseudo-tuberculose à l'autopsie). Nous avons voulu le soumettre à un traitement intense, tout en évitant la brûlure et l'infection possible par la plaie. Nous avons disposé les choses de la manière suivante : le cobaye fut attaché sur une planchette, le dos en l'air, au-dessus de lui il y avait deux épaisses lames en verre, qui limitaient une fente large de 1 centimètre juste au niveau de la colonne vertébrale, le tube se trouvait à 30 centimètres des lames en verre, l'ampoule orientée exactement au niveau de la fente. Les séances avaient lieu trois fois par semaine, la durée de chacune était de 10 minutes.

Le 25 avril, c'est-à-dire un mois après le début du traitement, nous réduisons la distance à 15 centimètres au lieu de 30, sans changer les autres conditions du traitement. Le 6 mai, après une vingtaine de séances, nous constatons des troubles de la marche suivants : le cobaye semble oublier son train postérieur en marchant, il le déplace difficilement, en bloc; il garde assez longtemps les positions anormales qu'on imprime aux pattes postérieures, les retire avec une force moindre que les pattes antérieures; les muscles de la cuisse sont en état de contraction légère. En présence de ces phénomènes, qui se sont manifestés en dehors d'une plaie quelconque des pattes postérieures, nous avons encore augmenté l'intensité du traitement à partir du 18 mai, en diminuant la distance du tube à 10 centimètres au lieu de 15 et en augmentant la durée des séances à 15 minutes au lieu de 10. Cependant les troubles mentionnés ci-dessus allaient toujours en s'atténuant, après être restés stationnaires pendant cinq à six jours. Ils finirent par disparaître complètement vers le 9 juin. Nous nous décidâmes alors à soumettre, à l'action des rayons X, toute la face dorsale des cobayes, en enlevant les lames de verre qui la protégeaient en partie, l'ampoule resta orientée juste au niveau de la colonne vertébrale; les séances avaient lieu chaque jour. Le 18 juin, nous constatâmes, le long de la colonne vertébrale, deux eschares superficielles et sèches, arrondies, avec chute des poils. Depuis ce moment-là le cobaye n'est plus traité. En somme, il a subi 32 séances, de durée totale de 7 heures. Les eschares s'accentuent, tout en restant plus ou moins sèches.

Aucun phénomène nerveux concomittant jusqu'au 28 juin, époque à laquelle apparaît une certaine maladresse dans les mouvements du train postérieur. Le 27 juin, le cobaye a l'air malade, reste longtemps immobile et meurt le 1er juillet. A l'au-

topsie, on ne constate que des tubercules nombreux de la rate et quelques tubercules du foie [1].

Nous avons observé des troubles nerveux analogues, mais à un degré plus léger, chez deux cobayes exposés au rayon X, pendant 18 séances, de durée totale de 4 h. 1/2 [2].

Ils ont manifesté de bonne heure des troubles de la marche; ils traînaient de temps en temps les pattes postérieures et avaient une tendance à garder les positions anormales et incommodes qu'on leur imprimait. Les troubles cutanés étaient aussi très précoces dans ces cas; il apparut une chute de poils, chute qui a laissé après elle la peau sans la moindre trace d'irritation.

Simultanément avec le cobaye sain soumis aux rayons X, nous avons mis un autre cobaye sain dans les mêmes conditions que le cobaye traité, c'est-à-dire attaché à une planchette pendant les mêmes intervalles de temps, sans l'exposer aux rayons X. Ce cobaye ne présentait pendant tout le temps rien de particulier. Il allait bien, comme état général, augmentait modérément de poids et faisait tous les mouvements d'une manière régulière.

Les cobayes tuberculeux traités par les rayons X allant presque toujours plus mal, comme état général, que les témoins, nous avons voulu voir si l'action de ces rayons n'a pas un effet nuisible sur la nutrition de l'animal. Nous avons mis en expérience deux cobayes sains qui étaient traités pendant un mois et demi simultanément avec des cobayes tuberculeux. Ils ont subi pendant ce temps 26 séances de traitement, de durée totale de 7 heures et demie. Pendant la première dizaine ils diminuaient de poids, mais ensuite ils regagnaient ce qu'ils avaient perdu et restaient à peu près dans l'état stationnaire. A la fin du traitement ils pesaient 20 grammes de plus qu'au commencement.

Les expériences relatées dans ce chapitre n'ont pas répondu suffisamment aux questions qui nous les ont inspirées. Cependant elles nous donnent quelques indications sur les points qui nous intéressent.

Nous n'avons observé chez les cobayes non exposés aux rayons X rien d'analogue aux troubles nerveux décrits, cependant nous avons dans quelques cas tout à fait identifié les conditions

1. Le cobaye a dû s'infecter dans sa cage (pseudo-tuberculose en expérience au laboratoire).

2. Ils ont été inoculés de cultures à bacilles de Koch morts. Nous n'avons pas obtenu de résultats favorables, les abcès se résorbaient partiellement mais pas plus vite que chez les témoins. Vu la courte durée du traitement, nous ne pouvons pas nous prononcer sur l'action des rayons X dans ces cas.



où ils étaient placés; nous sommes donc disposée à penser que c'est à l'action des rayons X qu'on peut les attribuer. Jamais cependant, nous n'avons pu provoquer de troubles identiques à ceux des cobayes traités de la seconde série. La question de la pathogénie de ceux-là reste donc toujours à résoudre comme aussi la question de la nature des troubles nerveux plus légers des cobayes non tuberculeux.

Nous n'avons pas observé d'effet nuisible des rayons X sur la nutrition des cobayes sains, cependant le chiffre de 20 grammes, qui nous indique l'augmentation minime du poids de deux cobayes sains pendant un mois et demi, est de nature à nous mettre en garde contre l'action des rayons X sur la nutrition, surtout si nous nous rappelons que quelques témoins tuberculeux augmentaient beaucoup plus.

Enfin nous voyons combien la chute des poils, ordinairement le premier phénomène d'une brûlure, est beaucoup plus en dépendance de l'état pathologique de la peau, que de la durée et de l'intensité du traitement.

Comme effet physiologique, nous pouvons affirmer la constatation du docteur Revillet [1], que les rayons X semblent avoir une action sédative sur le système nerveux. Les cobayes, souvent agités avant la séance, criant et se déplaçant dans le panier où ils étaient mis, restaient tout à fait calmes et comme assoupis l'un à côté de l'autre à la fin de la séance.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

En résumé, nous n'avons observé dans aucun cas la guérison de la tuberculose expérimentale sous l'influence des rayons X.

Nous n'avons pas davantage réussi par un traitement précoce et dans des conditions variées à enrayer le développement de l'infection. Somme toute, nos animaux d'expérience n'ont pas bénéficié du traitement.

En comparant les résultats des expériences nous notons une diminution considérable et constante des lésions ganglionnaires chez les cobayes tuberculeux traités par les rayons X. Cet effet ne devient tout à fait net que quand les rayons sont dirigés immédia-

1. *Revue de la tuberculose*, août 1897.



tement sur la face abdominale des cobayes, sans interposition de quoi que ce soit. La brûlure y contribue considérablement, mais elle n'est pas nécessaire comme nous le prouvent les deux cobayes (K et L) de la quatrième série, qui n'ont pas la moindre trace de brûlure.

L'effet des rayons X sur l'état général et la tuberculose viscérale est moins constant, mais il est assez net et semble ne pas être favorable. Ce résultat est en telle discordance avec des faits notés par d'autres auteurs, parfois d'une haute autorité scientifique, que nous tenons à le faire ressortir des faits objectifs, classés d'une certaine manière. Nous mettons à côté l'un de l'autre deux petits tableaux dans lesquels nous notons l'état de la rate, du foie et des poumons en termes extraits des descriptions des autopsies faites sous la bienveillante direction de M. le professeur Rodet, qui était moins impressionné que nous par l'effet fâcheux des rayons X sur la généralisation de la tuberculose dans nos expériences.

Enfin notons la discordance apparente entre l'état ganglionnaire et l'état général des animaux en expérience. Non seulement nous observons chez les témoins des lésions ganglionnaires avancées en même temps qu'ils vont bien, comme état général, mais les cobayes traités vont toujours mieux quand leurs ganglions sont volumineux, et tombent dans une certaine déchéance quand les ganglions diminuent notablement. Est-ce une simple coïncidence? Y a-t-il des rapports plus intimes entre ces phénomènes?

Sans pouvoir affirmer quelque chose, nous allons passer en revue quelques hypothèses qui se prêtent plus ou moins à expliquer ce phénomène.

L'explication la plus simple serait que les rayons X demandent un certain temps pour produire l'effet, et quand ce dernier se manifeste et que les ganglions diminuent, la tuberculose aurait assez de temps pour se généraliser et pour produire son effet sur l'état général.

Il peut arriver que les rayons X, en facilitant d'une manière ou d'une autre la résorption des produits morbides des ganglions, lancent en même temps et par cela même ces produits dans le courant sanguin, en favorisant ainsi la généralisation de la lésion.

La troisième hypothèse pour expliquer ce désaccord apparent serait l'action concomitante des rayons X sur les ganglions d'un côté et sur la généralisation de la tuberculose de l'autre; deux effets simultanés se produisant dans des directions différentes.

Il faut peut-être invoquer l'influence défavorable des rayons X sur la nutrition? Nous avons trop peu opéré sur des animaux sains

Cobayes traités.

	1re SÉRIE	2e SÉRIE		3e SÉRIE		4e SÉRIE					
						L	I	M	K	H	
RATE..........	farcie de tuberc.	point de tuberc.	pas de tuberc.	farcie de tuberc.	farcie de tuberc.	tuberc. nombr.	tuberc. avancée.	farcie de tuberc.	tuberc. avancée.	tuberc. confl.	2 cas légers sur 8 graves.
FOIE..........	farci de tuberc.	point de tuberc.	tuberc. microsc.	farci de tuberc.	tuberc. avancée.	tuberc. nombr.	gras.	gras.	peu de tuberc.	tuberc. confl.	2 cas légers sur 8 graves.
POUMONS.......	tuberc. avancée.	quelques tuberc.	tuberc. avancée.	tuberc. avancée.	peu de tuberc.	tuberc. avancée.	peu de tuberc.	peu de tuberc.	peu de tuberc.	tuberc. avancée.	5 cas graves sur 5 cas légers.

Témoins.

				I	II	III	
RATE..........	peu de tuberc.	semis de granulations.	pas de tuberc.	farcie de tuberc.	tuberc. avanc.	tuberc. avanc.	2 cas légers sur 4 cas graves.
FOIE..........	farci de tuberc.	farci de tuberc.	pas de tuberc.	tuberc. nombr.	taches de dégénér.	peu de tuberc.	2 cas légers sur 4 graves.
POUMONS.......	peu de tuberc.	tuberc. avancée.	tuberc. peu avanc.	tuberc. rares.	tuberc. peu avanc.	aucune lés. tuberc.	5 cas légers sur 1 grave.

pour nous prononcer sur ce point. Il est enfin possible que toutes les causes invoquées concourent aux résultats obtenus.

Sans pouvoir tirer des conclusions fermes, ni préjuger des résultats qu'on pourrait obtenir en se mettant dans des conditions différentes, sans vouloir surtout généraliser les effets observés, nous finissons en disant que, dans les conditions où nous nous sommes placé et où nous avons opéré, nous avons obtenu :

1° Un effet favorable des rayons X sur les lésions ganglionnaires.

2° Un effet défavorable sur la nutrition et les lésions viscérales.

3° Des troubles nerveux passagers.

Une partie de nos résultats obtenus nous suggéreraient l'idée d'essayer l'effet des rayons X dans la tuberculose expérimentale atténuée et localisée, et aussi dans la tuberculose chirurgicale de l'homme.

Les effets favorables déjà obtenus dans le lupus, comme les effets physiologiques et pathologiques observés dans la peau exposée aux rayons X, ne pourraient qu'encourager les expérimentateurs à suivre cette voie.

Mais nous ne saurions trop mettre en garde contre le préjudice que l'application des rayons X a semblé porter à l'état général des animaux en expérience dans notre cas. D'où la conclusion que, dans les essais cliniques, on devrait avec la plus grande attention surveiller l'état général des sujets traités.

UN

NOUVEAU SUPPORT POUR LES TUBES DE CROOKES

A L'USAGE DE LA RADIOGRAPHIE ET DE LA RADIOSCOPIE

Par le Dr Carlo LURASCHI (de Milan)

Les personnes qui s'occupent de radiographie n'ignorent pas que les meilleurs résultats sont obtenus à l'aide des appareils les plus parfaits et les plus pratiques.

Je crois inutile de donner la description de tous les supports qui ont été imaginés pour les tubes de Crookes, presque tous sont construits sur le même principe et offrent par là les mêmes inconvénients : rapprochement difficile du tube du corps du sujet, orientation malaisée, instabilité des assemblages; tous sont peu sûrs et peu pratiques.

Un support pour les applications des rayons X doit jouir des propriétés suivantes :

1° Porter le tube sur toutes les parties du corps du sujet quelle que soit sa position et sans qu'il ait à bouger.

2° Il doit pouvoir s'orienter facilement et rapidement, et toutes les pièces qui le composent doivent jouir d'une stabilité parfaite.

3° Il doit pouvoir être transportable facilement et d'un démontage facile de façon à n'occuper que peu de place.

Je crois que le support que j'ai imaginé répond justement à ces trois conditions. Il se compose de trois parties :

1° Un RECTANGLE PORTE-TUBE.

2° Une LANCE PORTE-RECTANGLE.

3° Un TRÉPIED PORTE-LANCE.

Le *rectangle porte-tube* se compose de deux traverses horizontales parallèles en *ébonite* (*aa*) réunies entre elles par deux traverses verticales et également parallèles, en aluminium (*bb*). Ce rectangle est relié à la *lance porte-rectangle* par un curseur métallique (*d*) que l'on fixe à l'aide d'une vis (*d'*) à la lance et par une autre vis (*d''*) au rectangle.

La traverse en ébonite qui est reliée au curseur (*d*) porte également un second curseur entièrement en ébonite (*e*) auquel est fixé le tube à l'aide de la vis (*e'*) et que nous appellerons *curseur porte-tube*.

Les dimensions du *rectangle porte-tube* sont telles que le tube de Crookes peut aisément passer dans son intérieur, c'est-à-dire

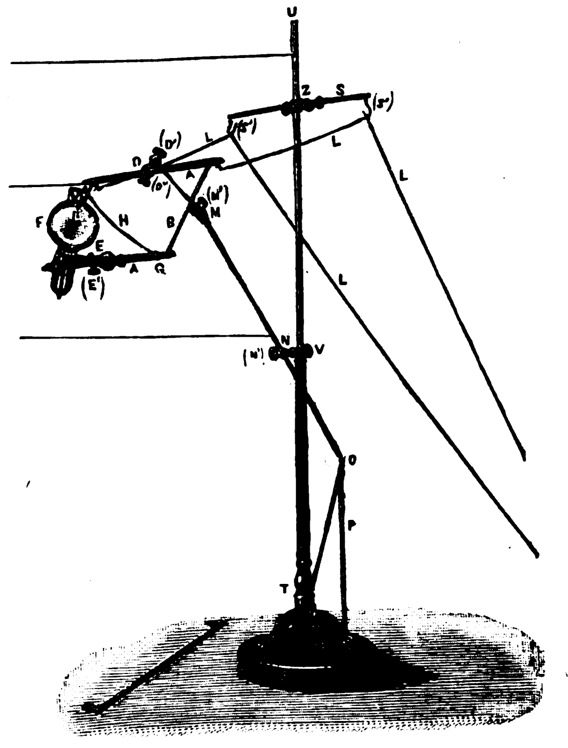


Fig. 1.

qu'elles permettent au tube de Crookes de tourner complètement autour du point (*e*). C'est là un grand avantage de ce support car la surface active du tube peut être rendue parallèle à la surface à radiographier. Pour atteindre ce but il était nécessaire d'établir entre les traverses (*bb*) et le tube des connexions spéciales. Ces connexions sont les suivantes : deux anneaux mobiles (*gg*) embrassent deux petites plaques circulaires à bords relevés ; ces petites plaques s'adaptent à leur tour par un prolongement en (*cc*) aux petites traverses (*bb*) ; de cette façon le courant qui vient des fils

(*ll*) passe par (*bb*) et de là, par les contacts (*cc*), aux petites plaques circulaires (*gg*) et ensuite aux anneaux glissants sur elles et de là enfin, par les fils (*hh*), au tube de Crookes.

On conçoit dès lors aisément comment les deux fils (*hh*) seront toujours en contact avec les petites plaques circulaires dans

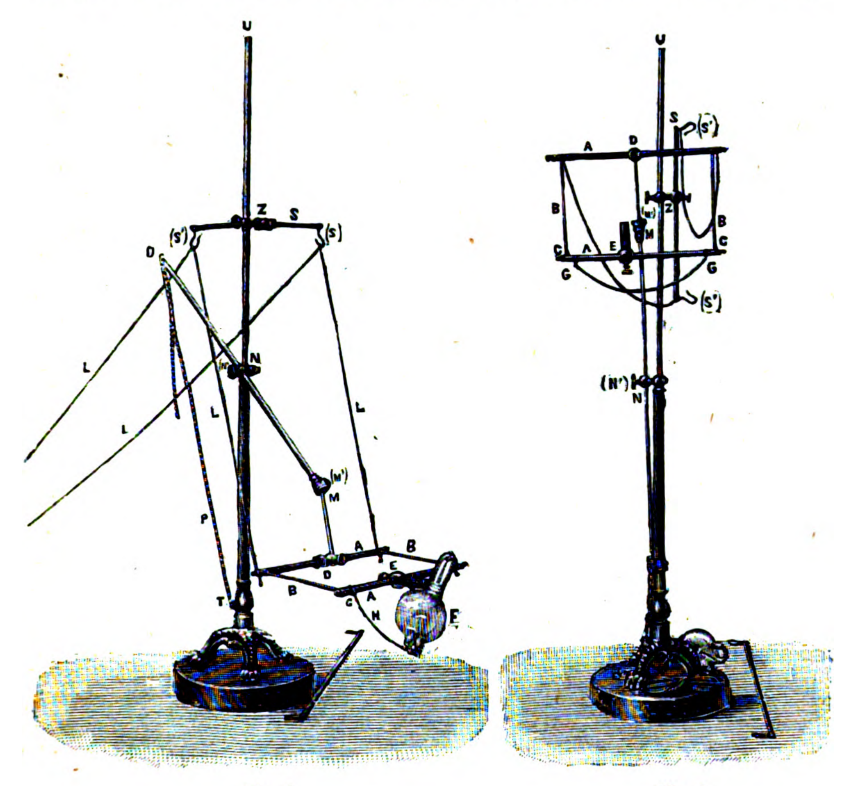


Fig. 2. Fig. 3.

n'importe quelle position du tube de Crookes, et l'on comprend de même que le rectangle porte-tube permet aisément de placer le tube de Crookes de telle façon que sa surface active prenne l'orientation que l'on désire. Les déplacements qu'il permet peuvent être aussi grands ou aussi petits qu'on peut le désirer.

La *lance porte-rectangle* est en aluminium et se compose de deux pièces : l'une antérieure, courte, s'emmanche sur la postérieure en (*m*) moyennant une rotule qui est fixée à sa position voulue par une vis (*m'*); l'autre, postérieure, longue, tourne sur un double curseur (*n*) et peut être fixé à l'aide de la vis (*n'*). Si la pièce anté-

rieure permet un mouvement circulaire de droite à gauche et *vice versa* de tout le rectangle porte-tube à cause de son articulation, la pièce postérieure de son côté permet de soulever ou abaisser le même rectangle. Pour fixer la lance porte-rectangle à la hauteur voulue on emploie la vis (*v*) et la petite chaîne (*p*) qui tourne au tour du trépied porte-lance et s'accroche au bout inférieur de cette lance (*o*).

Le *trépied porte-lance* n'est autre chose qu'un trépied ordinaire muni d'une forte traverse métallique (*u*) sur laquelle sont fixés le double curseur et la petite traverse en ébonite (*s*). Cette petite traverse porte en ses deux bouts deux crochets (*s's'*) auxquels on accroche les fils (*ll*). Au milieu elle est attachée en (*z*) de façon qu'elle peut être tournée verticalement et cela dans le but de rendre le support moins encombrant.

Les figures 1 et 2 représentent le support disposé pour faire une radiographie de haut en bas et de bas en haut, sans que le malade ait eu à bouger.

Dans la figure 3 le support est replié sur lui-même.

REVUE DE LA PRESSE

ÉLECTROPHYSIOLOGIE

F. Gotch et G.-J. Burch. — **Variations de l'état électrique du nerf sous l'influence d'une excitation unique étudiée à l'aide de l'électromètre capillaire.** — *Proceedings of the Royal Society*. Vol. 63.

La plupart des auteurs qui ont étudié la variation de l'état électrique du nerf dans l'état d'activité ont eu recours, pour réaliser cet état, à des excitations d'une certaine durée, à une série d'excitations électriques plus ou moins rapides, par exemple. Or rien ne dit que le résultat global de pareilles excitations donne une idée exacte de celui que l'on obtiendrait à l'aide d'excitations électriques uniques de très courte durée. Les auteurs de ce travail se sont attachés à se placer dans ces dernières conditions. L'emploi d'un électromètre très sensible, monté avec beaucoup de soin et dont la dénivellation était enregistrée photographiquement leur a permis non seulement de démontrer l'existence des variations de l'état électrique par une excitation unique, mais encore d'en étudier le sens et d'en déterminer les principaux caractères. Ils ont opéré sur des nerfs intacts et fraîchement préparés, sur des nerfs sectionnés également fraîchement préparés, enfin sur des nerfs conservés pendant plusieurs heures, de 24 à 90, dans une dissolution maintenue à 0 contenant 0,6 p. 100 de NaCl et des traces de chaux. Bien entendu les points d'exploration du nerf étaient toujours très éloignés du point d'excitation.

Ils ont constaté les phénomènes suivants :

1° Avec un nerf intact, fraîchement préparé, les deux électrodes impolarisables étant placées sur la surface du nerf, il se produit, pour chaque excitation simple, un déplacement du ménisque non visible à l'œil, mais décelable par la photographie. Ce déplacement est rapide, de peu d'étendue, un peu en retard par rapport au moment de l'excitation. Après s'être déplacé, le ménisque revient immédiatement à sa position primitive. Tout se passe comme si l'électrode la plus rapprochée du point d'excitation était d'abord négative par rapport à l'autre, puis positive. La grandeur du déplacement du ménisque est d'autant plus considérable que les deux points d'exploration sont plus éloignés l'un de l'autre.

2° Avec un nerf fraîchement préparé et fraîchement sectionné, l'électrode la plus rapprochée du point d'excitation étant placée sur la surface intacte et l'autre sur la section, les phénomènes sont encore plus accusés et présentent en outre un caractère nouveau. En effet, si après avoir ramené à

sa position primitive le ménisque déplacé par le courant de repos qui se manifeste toujours dans ces conditions expérimentales, on produit une excitation unique, on voit le ménisque se déplacer de nouveau et brusquement, mais au lieu de revenir rapidement, comme dans l'expérience précédente, à sa position primitive, il n'y revient qu'avec une lenteur extrême et telle que les conditions expérimentales ne permettent pas d'en poursuivre le mouvement jusqu'au moment où elle l'a atteinte.

3° Avec un nerf conservé, l'électrode la plus éloignée étant appliquée sur la surface de section, les phénomènes sont à peu près les mêmes que ceux de la première expérience avec cette différence cependant que le ménisque décrit sa course avec plus de lenteur. Si l'on rafraîchit la section, les phénomènes deviennent alors les mêmes que ceux de la deuxième expérience, c'est-à-dire que le déplacement est beaucoup plus considérable et que le mouvement de retour du ménisque se fait avec une très grande lenteur.

4° L'anélectrotonus et le catelectrotonus modifient également les variations de l'état électrique du nerf sous l'influence d'une excitation unique et les modifient différemment et c'est là un point intéressant, suivant que le point exploré est, par rapport au point d'excitation, en deçà ou au delà du courant de polarisation. Lorsque les électrodes d'exploration sont disposées de telle façon que le courant de polarisation parcourt la portion intercalaire du nerf de l'électrode la plus éloignée à la plus rapprochée, les variations de l'état électrique sont tout à fait analogues, dans leurs caractères essentiels, à celles que l'on constate dans la deuxième expérience, c'est-à-dire que le retour du ménisque à sa position primitive se fait avec une très grande lenteur. Dans la disposition inverse, c'est-à-dire lorsque le courant de polarisation parcourt la portion intercalaire du nerf de l'électrode la plus rapprochée du point d'excitation à l'électrode la plus éloignée, les variations se rapprochent, par leurs caractères, de celles que l'on obtient dans la première expérience, c'est-à-dire que l'aller et le retour du ménisque se font à peu près avec la même vitesse et ces déplacements sont toujours très faibles.

Ces expériences si délicates et si intéressantes pour l'électrophysiologie du nerf ont permis aux auteurs de calculer quelques grandeurs importantes. C'est ainsi qu'ils ont trouvé que dans les conditions où ils se sont placés le déplacement du ménisque pour le nerf frais et intact a commencé 0",0020 après l'excitation, tandis que pour le nerf conservé pendant vingt-quatre heures dans le sérum artificiel il n'a commencé qu'après 0",0045. Ils ont également constaté que l'état d'électrotonus retarde l'apparition du déplacement de ce ménisque.

E. D.

J. Babinski. — **De la contractibilité électrique des muscles après la mort.** — *Société de Biologie*, séance du 29 avril 1899.

J'ai observé certaines modifications de la contractibilité électrique des muscles après la mort qui, à ma connaissance, n'ont pas encore été signa-

lées. Elles sont surtout manifestes dans les muscles de la face chez l'homme.

Mes examens ont été pratiqués dans le courant de la deuxième heure qui a suivi la mort.

J'ai constaté avec les courants voltaïques à la période dans laquelle l'excitabilité indirecte est abolie et la contractibilité faradique directe a disparu ou est très affaiblie, un changement dans la forme de la secousse musculaire qui, au lieu d'être brusque, est lente, paresseuse, ainsi qu'une inversion de la formule normale de l'excitabilité voltaïque.

J'ai remarqué, de plus, des différences dans la forme du mouvement suivant le sens du courant; c'est ainsi que le pôle négatif étant appliqué à la joue, à deux centimètres environ en arrière de la commissure, à la fermeture du courant les lèvres tendent à se rapprocher l'une de l'autre et à se porter en avant, tandis que, l'électrode restant à la même place et les pôles étant transposés, la fermeture du courant provoque un mouvement de la commissure labiale correspondante en haut et en arrière.

On voit que la contractibilité électrique des muscles après la mort subit, avant de disparaître, des modifications qui ont une grande analogie avec celles qui sont consécutives à la dégénérescence des nerfs et qui constituent ce qu'on appelle la *réaction de dégénérescence*.

ÉLECTROTHÉRAPIE

S. Yarochevsky. — **Traitement de l'hémianopsie homonyme d'origine centrale par les courants continus** (*Ejenedelnik*, 1898, n° 43, p. 785).

Il s'agit d'un enfant de neuf ans ayant perdu la vue il y a deux ans. Antécédents héréditaires nuls. Mais une sœur du malade a été atteinte, au même âge, des mêmes troubles, qui s'accompagnaient chez elle de troubles psychiques; elle était devenue complètement aveugle et idiote.

L'examen du petit malade démontra qu'il était atteint d'hémianopsie homonyme; en se basant sur l'histoire de la maladie de la sœur, l'auteur conclut, par analogie, que très probablement cette affection était due à une tumeur de la base du cerveau, avoisinant le chiasma.

Le traitement par les iodures n'ayant donné aucun résultat, M. Yarochevsky se décida de recourir à l'électrisation; une des électrodes était appliquée au niveau des premières vertèbres cervicales, et l'autre sur le bulbe oculaire, à travers les paupières, ou bien sur la partie temporale de l'orbite de chaque œil. Les séances étaient quotidiennes, d'une durée de trois minutes pour chaque œil. Les courants continus étaient de 1 à 2 milliampères. Les résultats furent très satisfaisants, et déjà, après une première série de dix séances, le petit patient accusa une certaine amélioration de la vue, amélioration qui continua progressivement sous l'influence de



deux autres séries d'électrisation, répétées à des intervalles de deux à trois mois.

Lorsque l'auteur eut l'occasion de revoir son malade trois mois après la dernière séance, il eut la satisfaction de constater que le résultat obtenu était stable. L'enfant pouvait se promener seul, distinguer parfaitement les couleurs, etc.

Ce résultat doit être expliqué, d'une part, par l'action du courant électrique sur la tumeur, dont il a probablement entravé le développement en agissant par l'intermédiaire des vaso-moteurs, ce qui a empêché en même temps la destruction de ce qui restait encore des fibres du chiasma; d'autre part, il a agi en favorisant la nutrition et la régénération de ces fibres non détruites du chiasma. Quant à l'hypothèse d'une simple coïncidence, elle n'est guère plausible, puisque la cécité progressait toujours depuis son apparition jusqu'au moment où le traitement fut institué, et que, dans les intervalles des séances d'électrisation, l'amélioration obtenue ne progressait nullement spontanément, mais seulement sous l'influence de nouvelles applications. S. BROÏDO.

COLLINEAU. — **Le traitement de la neurasthénie.** — *Gazette des hôpitaux*, 30 mars 1899, p. 342.

Les applications de l'électricité au traitement de la neurasthénie consistent exclusivement dans la franklinisation. Ce procédé, par parenthèse tombé en désuétude, doit sa réhabilitation aux travaux du docteur Vigouroux, et au premier rang des publications consacrées aux *Méthodes nouvelles d'électrothérapie* préconisées par le chef du service de l'électrothérapie à la Salpêtrière, c'est justice de placer celle dont Stein est l'auteur.

Dans la neurasthénie, qu'on ne s'y trompe pas, l'électrothérapie ne constitue, d'aucune sorte, un *spécifique* contre les désordres nerveux. C'est purement et simplement un moyen de provoquer, dans un but déterminé, certaines réactions physiologiques.

Ici, à la vérité, ces réactions physiologiques s'imposent. Le ralentissement de la nutrition est le phénomène culminant. Activer les combustions et favoriser l'élimination des déchets constitue donc une indication de premier ordre. Eh bien, la franklinisation, appliquée suivant les méthodes exposées en 1891 par le Dr Vigouroux, a pour double effet de stimuler les échanges nutritifs et de faciliter l'élimination des médicaments dits *nervins*, des préparations prétendues reconstituantes auxquelles plus ou moins banalement on a cru utile d'avoir recours.

J. COLLINS et CARLIN PHILLIPS. — **Étiologie et traitement de la neurasthénie. Analyse de 333 cas.** — *Medical Record*, 25 mars 1899, p. 413.

Dans ce mémoire les auteurs analysent 333 cas de neurasthénie qu'ils ont eu à soigner. Ils examinent tout d'abord l'influence de l'âge, du sexe,

de la profession, de la nationalité, ainsi que les causes prochaines auxquelles on peut attribuer cette affection. Les hommes entrent pour 55 p. 100 dans ce nombre total parmi lesquels il s'agissait 29 p. 100 d'hommes mariés et 26 p. 100 de célibataires. Les femmes entrent dans ce total pour 45 p. 100 dont 31 p. 100 étaient mariées et 14 p. 100 célibataires. Les principales causes reconnues ont été : le surmenage, 27 ; la masturbation, 26 ; les chagrins, 18 ; le froid, 10 ; la gestation, 12 ; les peines, 11 ; les traumatismes, 8 ; les maladies antérieures, 7 ; l'alcoolisme, 4.

Les principaux symptômes se sont présentés avec les fréquences suivantes :

Maux de tête, 55,8 p. 100 ; les douleurs générales, 30,3 p. 100 ; le vertige, 14,1 p. 100 ; insomnie, 70 p. 100 ; amyosthénie, 37,2 p. 100 ; palpitations, 22,8 p. 100 ; troubles dyspeptiques, 18,3 p. 100 ; constipation, 27,3 p. 100 ; mauvais appétit, 22,2 p. 100 ; incontinence nocture d'urine, 19,1 p. 100 ; impotence sexuelle, 3 p. 100.

Le traitement de la neurasthénie doit avant tout s'inspirer des causes et des conditions particulières de chaque malade. Tout d'abord le traitement prophylactique sera commencé de bonne heure, c'est-à-dire que dès l'enfance on songera à prévenir cette maladie ; les auteurs donnent à ce sujet de fort bons conseils. Dans le traitement de l'état confirmé on surveillera avec soin l'hygiène du malade ; on évitera les causes qui peuvent entretenir cette affection, on écartera les soucis, et l'on s'efforcera de restaurer les phénomènes nutritifs de l'organisme. A cet égard il sera bon d'isoler complètement le malade de son entourage.

L'alimentation du neurasthénique sera l'objet de soins attentifs ; bien entendu on se guidera pour le régler sur l'état des fonctions digestives du malade. Les auteurs attachent une très grande importance au traitement hydrothérapique, ils considèrent que son rôle est plus important que celui de l'électricité auquel ils semblent surtout attribuer une action purement psychique, et ils se laissent guider pour le choix de la modalité électrique à employer sur la forme qui paraîtra agir le plus puissamment sur l'imagination du malade.

D. Courtade. — **Technique du traitement électrique de la paralysie faciale.** — *Journal des praticiens*, n° 14, 1899.

Commencer tout d'abord par rechercher les réactions électriques des organes atteints. Elles donneront des indications précieuses au point de vue du pronostic.

Le traitement électrique doit remplir les deux conditions suivantes :

1° Entretenir la nutrition du muscle ; 2° réveiller sa tonicité.

Tout d'abord, dans la paralysie périphérique, procéder au traitement électrique dans le plus bref délai : il n'en sera pas de même dans la paralysie d'origine centrale dans laquelle il convient de laisser écouler de huit à dix jours entre le début des phénomènes paralytiques et le commence-



ment du traitement. Voici maintenant les conseils que donne l'auteur pour la marche du traitement.

1° Dans les cas graves, lorsque les excitabilités faradiques et galvaniques ont disparu, on aura surtout recours au courant continu dont le pôle positif sera promené sur les muscles et le trajet du nerf paralysés. Courants très faibles de 2 mA environ. Séances courtes et renouvelées trois fois par semaine.

Dans des cas de cette nature et lorsqu'on constatera pour cette maladie une origine rhumatismale, on pourra associer au traitement galvanique un traitement par les courants induits, ou du moins on fera, au pinceau faradique, une révulsion sur toute la région des muscles et du nerf paralysés.

2° Dans les cas où il y a syndrome de dégénérescence avec augmentation de l'excitabilité galvanique, on fera suivre chaque application du courant continu, faite comme il vient d'être dit, d'excitations galvaniques pour amener la contraction des muscles malades.

On surveillera avec soin le retour de la tonicité musculaire. Ce retour doit se produire sans anomalie dans l'ordre de l'amélioration des muscles, ordre qui a été établi par Duchenne. L'excitation ne doit y produire aucun spasme. S'il en était autrement on serait en droit de craindre la production de la contracture des muscles. On évitera cette dernière en cessant, aussitôt que la tonicité commence à se produire, l'emploi des courants induits dans le cas où on en aurait fait usage.

WILLIAM J. MORTON. — **Quelques cas de névralgie et de névrite du sciatique et des nerfs du bras traités et guéris par les courants électrostatiques.** — *Medical Record*, 15 avril 1899, p. 521.

Depuis 1893 où l'auteur a publié une première série de cas traités et guéris par la méthode des courants électrostatiques il en a réuni 80 autres et a continué ses recherches. Il a eu l'occasion d'appliquer sa méthode dans 80 autres cas de névralgie ou de névrite et ce sont les résultats qu'il a obtenus qui font l'objet de ce travail.

Ces résultats sont vraiment très encourageants puisque la durée moyenne du traitement, pour arriver à la guérison complète, est de vingt-cinq jours environ, quelques-uns même n'ont duré que trois jours; pour d'autres, il est vrai, cette durée a été sensiblement plus longue que la moyenne puisque dans un cas il a fallu quarante et un jours de traitement. Voici, à titre d'exemple, l'une des observations que rapporte Morton : J. C. F., lieutenant, a été pendant la dernière guerre hispano-américaine souvent exposé au froid, car il était de service dans le torpilleur *Porter*. Il y a dix ans d'ailleurs il avait dû demander à l'auteur ses soins pour une grave attaque de sciatique. Actuellement il est atteint de névralgie scapulo-humérale qui débuta brusquement dans l'après-midi du 24 novembre 1898. Les douleurs, très vives dans l'épaule et dans tout le bras, furent bientôt suivies d'une sensation d'engourdissement dans le bras et aussi dans le pouce et à l'index. Elles

sont aussi vives qu'une forte rage de dents. Quoiqu'elles soient plus fortes dans la soirée et pendant la nuit, elles ne cessent cependant pas dans le reste de la journée. Le point le plus douloureux se trouve au niveau de l'insertion humérale du deltoïde. Le malade a fait pour se calmer un très grand usage des narcotiques habituels (morphine, sulfonal).

Au moment où ce malade se présente au Dr Morton il présente tous les aspects extérieurs d'une très vive souffrance : il tient le bras immobile, il le protège avec grand soin contre toute sorte de contact ou de choc, il évite aussi toutes sortes de mouvements. A l'examen on constate l'existence de cinq points très douloureux à une pression même modérée, deux dans la région scapulaire, un en avant de l'épaule, un à l'insertion du deltoïde et enfin un dernier au niveau de l'échancrure du pouce. D'ailleurs la pression au niveau de la plupart des nerfs de la région est douloureuse. Depuis dix jours que le malade est atteint de cette affection il n'a de repos ou de sommeil que couché sur le dos, le bras étendu le long du corps.

On fit le 6 décembre une première application de courants électro-statiques pendant quinze minutes sur les points douloureux. Dès la fin de cette première application, le malade, à sa grande surprise, constate qu'il peut mouvoir le bras dans toutes les directions sans aucune douleur. Cette amélioration dura jusqu'à l'après-midi du lendemain où il alla prendre une seconde séance, mais quoique les douleurs fussent revenues elles étaient très atténuées et pour la première fois il put agir et se promener; la nuit a été bonne. L'engourdissement de l'index a disparu et la sensibilité au toucher du doigt est redevenue normale. Le lendemain 8 décembre le malade déclare qu'il n'a éprouvé des douleurs que pendant une heure environ depuis la seconde séance. On fit des séances quotidiennes ou à peu près jusqu'au 20 décembre. A cette date il n'avait pour ainsi dire plus de douleurs, enfin le 6 janvier on cessait le traitement, le malade se déclarant absolument guéri.

Telle est la marche normale du traitement de Morton dans des affections de ce genre. Comme on vient de le voir, l'amélioration a été si rapide et la guérison si complète qu'il semble que l'on doive, avec l'auteur, donner aux courants électro-statiques dans ces sortes de maladie la préférence sur tous les autres modes d'électrisation.

ANTONY. — **Deux cas de guérison de surdi-mutité hystérique.** — *Société médicale des hôpitaux*; 28 avril 1899.

M. Antony rapporte l'observation de deux militaires guéris d'une surdi-mutité hystérique qui avait un instant fait penser à la possibilité d'une lésion cérébrale grave.

La première guérison fut constatée chez l'un de ces malades (Italien de la légion étrangère), le 3 avril au matin; l'autre malade, un Breton, ne recouvra l'usage de ses sens que le 24 avril.

Les procédés employés furent identiques chez les deux, et comme il est



interdit aux médecins militaires de se servir de l'hypnotisme, l'exposé de la méthode suivie ne saurait paraître superflue.

L'Italien était un homme fort intelligent; il fut astreint à un traitement électrique très régulièrement appliqué; tous les matins on le soumettait pendant quelques instants à l'action de l'électricité statique et des étincelles étaient tirées de la partie antérieure du cou. Puis on électrisait les oreilles, en plaçant le pôle positif sur la nuque et les rhéophores négatifs au niveau des oreilles; le courant galvanique fut progressivement porté jusqu'à 15 milliampères. Il importe d'ajouter que cette thérapeutique fut, au début, absolument sans effet; elle ne donna de résultats qu'ultérieurement et au fur et à mesure des progrès réalisés par la rééducation du malade.

Après plusieurs séances, le sujet parvint à prononcer les lettres *a* et *o* à voix basse; quand toutes les lettres furent sues, on passa à la prononciation des syllabes; ces progrès acquis, on commença l'éducation de l'ouïe; mais on se heurta au début à une mauvaise grâce évidente; on persista néanmoins, et, après plusieurs séances, le malade parut ressentir une impression analogue à celle d'un souffle, puis comme des vibrations; enfin, les progrès furent plus rapides, et au bout d'une dizaine de jours, il fut à même de répéter des mots de deux syllabes. Quelques jours plus tard, le 3 avril, le malade recouvra toute la mémoire et désormais il entendit et parla sans difficulté.

L'histoire de l'autre sujet est très analogue à la précédente; il fut, lui aussi, traité par l'électricité et les leçons de prononciation.

E. DE MASSARY.

COLLET, de Lyon. — **De l'anosmie.** — *La Presse médicale*, 3 mai 1899.

Traitement. — Le traitement de l'anosmie dépend beaucoup d'un diagnostic précis. A ce point de vue, chaque variété d'anosmie réclame une thérapeutique spéciale : ce n'est pas l'anosmie qu'on traite, mais sa cause.

1° Toutes les fois qu'il s'agit d'une anosmie mécanique, résultant d'un obstacle au passage de l'air inspiré, c'est à cet obstacle qu'il faut d'abord s'attaquer : traitement des déviations de la cloison ou des hypertrophies des cornets inférieurs, ablation des polypes, etc.

En cas d'absence de l'auvent nasal, la rhinoplastie ou l'application d'une pièce artificielle sont tout indiquées.

L'atrésie des narines, les adhérences du voile à la paroi postérieure du pharynx, l'obstruction des choanes quelle que soit sa cause, nécessitent un traitement spécial. Dans ces différents cas d'anosmie dite respiratoire, l'indication opératoire est facile à poser : l'exécution seule peut présenter des difficultés.

2° Il n'en est plus de même dans les autres variétés d'anosmie qui réservent le plus souvent de désagréables surprises au médecin. Ainsi, en présence d'une dégénérescence polypoïde du cornet moyen, il est tout

indiqué d'enlever à l'anse ces polypes; malgré leur ablation, l'anosmie persiste dans la plupart des cas : les altérations de la muqueuse n'étaient pas limitées à la fente olfactive, mais intéressaient aussi la région olfactive elle-même. Cette région est inaccessible à nos moyens d'investigation ; nous ne pouvons apprécier son état de sécheresse, de vascularisation, etc. ; nous n'en jugeons que par à peu près et d'après l'état du reste de la pituitaire accessible au regard; ce n'est donc pas sans quelque raison que les auteurs désignent sous le nom d'*anosmie essentielle* celle qui tient à la lésion de la muqueuse olfactive, et son traitement se ressent de ces incertitudes.

En dehors d'indications spéciales, telles que l'iodure lorsqu'on soupçonne la syphilis, la quinine dans certains cas d'anosmie intermittente, le rôle du médecin se réduit : 1° à essayer de modifier la muqueuse; 2° à réveiller l'excitabilité des éléments nerveux par l'électricité, la strychnine.

Chaque jour on pratiquera une large *irrigation chaude* des fosses nasales, au moyen du siphon de Weber, avec de l'eau salée bouillie. Ces irrigations seront faites aussi chaudes que le malade pourra les supporter : on compte évidemment par ce moyen modifier l'état de la muqueuse, à cause de l'active vaso-dilatation qu'il produit.

Le *massage vibratoire* est indiqué dans tous les cas où l'anosmie s'accompagne de modifications de la muqueuse nasale, et notamment dans l'ozène.

La *strychnine* est employée soit en injections hypodermiques, qu'on pratique le plus près possible de la racine du nez, soit sous forme de poudre au 1/100° incorporée au sucre de lait ou au sous-nitrate de bismuth, par exemple : sulfate de strychnine, 10 centigrammes; sous-nitrate de bismuth, 10 grammes.

La *franklinisation* avec la machine statique, et la faradisation sont pratiquées à la racine du nez : on recommande un courant induit à intermittences éloignées, beaucoup moins désagréable à supporter. Ces moyens réussissent assez souvent dans l'anosmie hystérique.

La *galvanisation* est extra-nasale ou intra-nasale; extra-nasale elle se pratique en appliquant un pôle sur la racine du nez et l'autre à la nuque, de façon que le courant passe par les nerfs olfactifs, les bulbes olfactifs, les bandelettes et la base du cerveau. Pour la galvanisation intra-nasale on procède de la manière suivante (Luc) : une électrode (charbon) est appliquée sur la racine du nez; l'autre, métallique, piriforme, recouverte d'ouate, est introduite dans une fosse nasale et enfoncée le plus haut possible. On fait passer un courant de trois milliampères : il importe de fermer et d'ouvrir le circuit sans secousse, aussi l'usage d'un rhéostat est-il indispensable. On fait une séance tous les deux jours, de dix minutes de durée environ.

Dans deux cas où l'anosmie avec perte du goût datait de plusieurs mois et où la strychnine avait été employée sans succès, Joal obtint une guérison complète par des *douches d'acide carbonique*. Pour les administrer, il suffit d'introduire dans une fosse nasale, en le dirigeant vers la fente olfactive, le bec d'un siphon d'eau de seltz renversé.



On pourrait essayer la *galvanocaustie des cornets inférieurs* hypertrophiés dans l'anosmie d'origine nerveuse.

Les moyens précités ne sont pas seulement utiles dans les cas d'anosmie dite essentielle, ils sont à recommander en tant que moyens adjuvants au traitement chirurgical dans l'anosmie respiratoire.

Du traitement préventif de l'anosmie il y a peu de chose à dire, si ce n'est qu'il faut limiter l'abus du tabac, des vapeurs irritantes et surtout on emploiera des irrigations nasales : on évitera pour cet usage les solutions trop concentrées et on fera bien de rejeter celles à base d'alun ou de chlorure de zinc.

TH. GUILLOZ. — **Traitement électrique de la goutte.** — *Académie des sciences*, séance du 1er mai 1899.

Un double problème thérapeutique s'impose si, avec M. Bouchard, on envisage la goutte comme une auto-intoxication consécutive à un ralentissement de la nutrition entrainant des altérations des tissus, particulièrement des jointures, reconnaissant pour cause immédiatement tangible un dépôt de composés uratiques.

Il convient d'augmenter l'activité nutritive des tissus en les poussant à accomplir, jusqu'à ses termes normaux, leur cycle trophique sans s'arrêter à des produits intermédiaires de désassimilation nuisibles par leur toxicité propre ou par leur insolubilité dans le milieu organique.

Il convient aussi de dissoudre et d'éliminer les déchets existants tout en favorisant, par augmentation de la circulation locale, la réparation des désordres qu'ils ont déjà provoqués.

J'ai d'abord cherché, comme Edison, Labatut, une action locale par transport électrolytique de lithium au niveau des jointures atteintes, mais en employant des courants plus intenses allant jusqu'à 150 à 200 milliampères et passant pendant vingt à trente minutes. J'ai observé que les goutteux ainsi traités, sans changement dans leur régime, maigrissaient en même temps qu'ils accusaient une amélioration de leur état général. Pensant alors à une action trophique globale du courant continu, j'ai appliqué systématiquement ce courant à d'autres ralentis de nutrition, aux obèses. J'ai pu obtenir chez certains sujets, sans changement de régime alimentaire et dynamique, un amaigrissement de 10 kilogrammes à 15 kilogrammes avec une moyenne de 1 kilogramme par semaine. Les urines n'ont donné aucune augmentation de déchets azotés (dosages d'urée, d'azote total), ce qui prouve que le muscle n'est pas altéré et que l'amaigrissement se fait aux dépens des graisses et hydrocarbonés, preuve d'une nutrition suractivée.

J'ai examiné, et je reviendrai bientôt sur ce point, l'action des autres modalités électriques sur l'activité de la nutrition.

Je dirai seulement que, dans l'application des courants à haute fréquence, et en prenant l'obèse comme réactif, la méthode d'autoconduction de

M. d'Arsonval m'a seule donné des résultats. Un obèse, qui avait maigri par le courant continu, engraissa sous l'action directe du courant à haute fréquence qui, au bout de quelques jours, fut même appliqué journellement pendant deux heures avec une intensité de 300 à 350 milliampères, mesurée par une lampe de 30 volts en série avec lui. Ce même malade diminua par les courants continus, etc.

Le traitement électrique de la goutte, tel que je l'ai appliqué à 75 malades, consiste en un transport électrolytique de lithium au niveau des jointures atteintes, et dans l'application des courants de haute fréquence par auto-conduction. L'action thérapeutique est locale (transport de lithium) et générale (augmentation de l'activité de nutrition). Celle-ci est due aux courants d'auto-conduction, mais aussi à l'action propre du courant continu intense (150 à 200 milliampères, $d = 1$) et de longue durée qui sert de vecteur au médicament.

Les accès traités dans leur période aiguë avortent rapidement et ne laissent pas de reliquats après leur disparition. Les empâtements articulaires chroniques se dissipent après un nombre de séances variable de 4 à 5, de 25 à 30, à moins toutefois qu'ils ne s'accompagnent d'obésité chronique, reconnaissable à la fluoroscopie pour la teinte blanchâtre des régions atteintes de l'os.

Ce traitement n'apporte pas seulement aux douleurs un soulagement, à l'impotence des membres une restauration fonctionnelle plus ou moins complète; il modifie profondément l'état général. C'est ainsi que l'un des résultats les plus fréquents signalés par les goutteux chroniques consiste dans la bien plus grande durée et la moins grande douleur des accès qu'ils ont pu avoir après leur traitement.

Ce même traitement, appliqué à des cas de rhumatisme chronique déformant, n'a pas donné de résultats satisfaisants.

Enfin, des dosages des composés xantho-uriques (procédé Denigès), faits avant, pendant et après le traitement, n'ont pas montré de grandes variations dans l'élimination de l'acide urique et il ne m'a pas été possible de rapporter les variations observées à quelque cause que ce soit.

CHARLES O. FILES. — **Traitement électro-statique des foulures.** — *New York medical Journal*, 4 février 1899, p. 161.

D'après C. O. Files l'électricité statique fournit un excellent moyen pour traiter et guérir rapidement les foulures. Voici en résumé les deux observations qu'il rapporte.

OBS. I. — Un agent de police, pesant 250 livres, fit dans une course rapide, un faux pas d'une très grande violence, qui l'obligea à s'arrêter. C'est avec les plus grandes difficultés qu'en s'aidant d'une canne il put arriver jusqu'au cabinet de l'auteur. Tout faisait prévoir que le malade serait pendant plusieurs semaines immobilisé. Il lui fit immédiatement une première application. Le pied fut enveloppé dans plusieurs doubles d'un épais châle en



laine et l'on promena sur le châle ainsi plié une électrode métallique reliée au pôle positif d'une machine statique donnant le maximum d'intensité pendant 15 minutes. Ce traitement fut répété tous les jours pendant cinq jours consécutifs. Au bout de huit jours le malade put reprendre ses fonctions d'agent de police.

Obs. II. — Un homme de cinquante ans, pesant 230 livres, fit une chute malheureuse en voulant sauter une barrière de cinq pieds de haut, et se fit une foulure de l'articulation tibio-tarsienne. On transporta le malade au cabinet de l'auteur qui lui fit, séance tenante, une application semblable de tous points à celle de l'observation précédente. Il fut soulagé immédiatement, il put continuer ses occupations quotidiennes et au bout de deux semaines il était absolument guéri.

E. D.

Valle (Raphael del). — **Le rhumatisme articulaire chronique et son traitement.** — *Revista de Medicina et cirurgia practicas*; 5 février 1899.

L'auteur attribue à l'hydrothérapie chaude une importance très grande dans le traitement de cette affection et en cela il a parfaitement raison; la méthode qu'il indique parait être très rationnelle et devoir apporter un soulagement marqué à cette catégorie de malades. Mais où il a moins raison c'est lorsqu'il ne se sert de l'électricité que vers la fin du traitement, pour refaire les muscles atrophiés. D'ordinaire il prescrit le courant continu à la dose de 5 milliampères et de 5 à 10 minutes de durée. Il conseille de ne commencer que par de faibles doses, surtout chez les malades anémiques, de peur de réactions trop vives du côté du système nerveux et principalement du côté des fonctions du cœur.

Slétoff. — **L'électrolyse dans les rétrécissements cicatriciels de l'œsophage.** — *Médicinskoié Obosrenié*, n° 4, 1899.

Il s'agit d'un malade qui à la suite de l'ingestion involontaire d'un verre d'ammoniaque a été atteint d'un rétrécissement cicatriciel de l'œsophage. La dilatation par les sondes n'ayant produit qu'un résultat tout à fait transitoire et d'ailleurs insuffisant et le malade en étant arrivé à un degré extrême de consomption, l'auteur a songé à recourir à l'électrolyse.

Une première séance de 5 minutes de durée et de 7 milliampères d'intensité a produit un résultat immédiat des plus surprenants, car le jour même le malade a pu prendre quelques aliments liquides (lait). Cette amélioration constatée le jour même est allée en s'accusant car le lendemain l'alimentation devenait encore plus aisée. En quelques séances de même intensité et de même durée, le malade a été définitivement guéri. Après quelques considérations sur l'électrolyse appliquée contre les rétrécissements œsophagiens, l'auteur formule les conclusions suivantes :

1. — L'électrolyse de l'œsophage est une opération indolore et sans danger et ne donne pas naissance à des hémorragies, du moins tant que l'on n'emploie que des courants de faible intensité.

2. — Dans le cancer elle est également sans danger et constitue souvent un palliatif précieux.

L'auteur ne se prononce pas encore sur le fait de savoir si la guérison est durable ou bien si elle ne dure qu'un certain temps. C'est là un point que l'avenir seul lui permettra de trancher. E. D.

SOUPAULT. — **Traitement de la constipation.** — *Revue de thérapeutique médico-chirurgicale*, 1er et 15 mars 1899.

Après avoir consacré un certain nombre de paragraphes à l'étude des divers moyens médicamenteux ou mécaniques pour guérir la constipation, l'auteur consacre les quelques lignes suivantes au traitement électrique :

« Enfin l'électricité pourra souvent donner de bons résultats.

« L'électricité statique donne des résultats heureux, surtout chez les neurasthéniques. Elle consiste, le malade étant debout sur un tabouret isolant, relié à une machine statique, à tirer des étincelles aussi fortes que possible, au moyen d'une boule métallique non isolée, sur toute la surface abdominale, et surtout au niveau de la région iliaque gauche. Il n'est pas rare que la patient soit pris immédiatement après la séance du besoin de défécation.

« L'électricité faradique est employée à l'extérieur et à l'intérieur pour combattre la constipation opiniâtre. A l'extérieur elle consiste dans l'électrisation de l'abdomen, un pôle étant placé sous forme de tampon à demeure dans la région iliaque droite, ou en un point différent quelconque du corps, tandis que l'autre pôle, également tampon, est promené lentement sur tout le ventre, en insistant tout particulièrement dans la région iliaque gauche; chaque séance dure environ dix minutes et est répétée deux ou trois fois par jour. Ce procédé trouve surtout son indication chez les malades atteints d'entéroptose et dont les parois abdominales sont relâchées ou envahies par un tissu graisseux considérable.

« A l'intérieur la faradisation est moins active. Elle consiste dans l'introduction intra-rectale d'une électrode métallique reliée à la bobine, l'autre pôle étant placé sur le ventre au niveau de la région lombaire, sous forme d'une plaque métallique recouverte de peau de daim.

« C'est avec le courant continu que les effets les plus remarquables du traitement électrique de la constipation sont obtenus. Comme pour la faradisation, la galvanisation est employée intra et extra. A l'extérieur c'est une simple application des deux pôles sur le ventre, par exemple dans les deux fosses iliaques, ou bien le pôle positif étant immobile en un point, le pole négatif est promené sur toute la paroi abdominale, avec lenteur, et en ne dépassant pas l'intensité de 13 à 14 milliampères. On aura soin, au cours de la séance, qui durera environ dix minutes, une fois par jour, de



pratiquer de fréquentes inversions du courant. A l'intérieur on peut employer l'électrode rectale olivaire déjà indiquée pour le traitement faradique de la constipation; mais ce procédé est dangereux en raison des escharres qu'il peut déterminer sur la muqueuse rectale. Je préfère infiniment le lavement électrique de Boudet de Paris, qui donne d'excellents résultats, non seulement dans la constipation chronique, mais encore et surtout dans l'occlusion intestinale, et qui, dans des mains habituées à son usage, est absolument sans danger. On en trouve d'ailleurs la technique dans tous les traités spéciaux.

« Reste le courant alternatif de haute fréquence, qui est actuellement employé chez les neurasthéniques déprimés et chez les ralentis de la nutrition, avec atonie de l'estomac et de l'intestin : cette forme de courant a une action très remarquable chez ces malades, et au bout de quelques séances, on voit fréquemment l'estomac et l'intestin fonctionner d'une façon normale. Les résultats de ce traitement ne sont pas encore bien dégagés, ni bien nettement établis, mais ils sont pleins de promesses pour l'avenir de cette catégorie de malades tout au moins. »

Nous sommes tout à fait de l'avis de l'auteur en ce qui concerne la prééminence de la méthode de Boudet de Paris, à toute autre application interne du courant galvanique. Nous irons même plus loin que lui et nous conseillons de s'abstenir de la façon la plus formelle de toute application de ce mode de l'énergie électrique avec les sondes olivaires qui servent aux applications faradiques, on ne devrait les signaler que pour les proscrire, leurs dangers sont très grands et leurs avantages sur toute autre méthode similaire à peu près nuls. E. D.

BURCH MANUEL. — **Contribution à l'étude des applications chimiques de l'électrolyse interstitielle.** — *Boletin del Colegio de médicos de la Provincia de Gerona*; Janvier 1899.

Description d'un appareil qui sert a l'auteur pour le traitement de la conjonctivite granuleuse par l'électrolyse cuprique. Il consiste en une petite plaque de cuivre de forme ovale, ayant 0,5 millimètres d'épaisseur et dont le grand diamètre mesure à peu près 1 centimètre. Elle est légèrement courbée afin de pouvoir s'appliquer exactement sur la paupière et elle est isolée par sa face concave par une mince feuille d'ébonite. Un prolongement métallique permet de la mettre en communication, de l'adapter au manche qui est traversé dans toute sa longueur par un conducteur qui est relié à l'un des pôles de la pile.

Pour procéder à une application on place le pôle négatif à la nuque, l'autre pôle est relié à l'électrode cuprique que l'on applique sur la paupière renversée et cocaïnisée. On peut d'ailleurs, dans les cas où les granulations siègent dans les parties profondes du sac ou dans les angles, se contenter de glisser l'électrode entre le globe oculaire et la paupière, sans retourner cette dernière.

L'auteur emploie des courants de 3 ou 4 mA. et promène la plaque, pendant le passage du courant, sur toute la surface à traiter. On évite ainsi l'adhérence de la plaque aux tissus. Avec une pareille intensité la durée de l'application doit être de 5 minutes environ; si l'on voulait augmenter cette dernière, il faudrait diminuer proportionnellement l'intensité du courant.

Pendant le passage du courant il se produit une abondante sécrétion lacrymale; les larmes qui s'écoulent ont une teinte verdâtre. Immédiatement après la séance on constate que la surface traitée a pris une teinte grisâtre qui ne ressemble en rien à la couleur de l'escharre. Une petite réaction inflammatoire se produit consécutivement à la séance pendant les deux ou trois jours qui la suivent.

VISCHENURSKY. — **L'électrothérapie dans la syphilis.** — *Rousski Medicinski Kestruk*, n° 1, 1899.

D'une série de recherches qu'a entreprises l'auteur il résulte que :

1° Le bain statique augmente l'élimination du mercure par les urines et lorsqu'elle ne se produit pas spontanément il la provoque;

2° Cette élimination est plus énergique sous l'influence du bain statique que sous celle des bains tièdes ou des bains de vapeur;

3° Les courants de haute fréquence augmentent la diurèse;

4° La douche statique diminue l'élimination du mercure par les urines.

Dr RÉTHI. — **Le traitement électrolytique de l'ozène.** — *Revue internationale de rhinologie*, etc., n° 3, mars 1898.

L'auteur, après avoir désigné sous le nom d'ozène « toute affection de la pituitaire avec fétidité caractéristique de l'haleine, sans attacher d'importance au degré d'atrophie de la muqueuse », essaie de faire ressortir les avantages du traitement électrolytique dans cette affection. L'électrolyse n'assure pas toujours la guérison de l'ozène et n'est même pas un traitement toujours spécifique, et M. Réthi ne demande qu'une chose à cette médication : c'est de faire disparaître l'odeur. Il n'a vu jusqu'ici survenir qu'une seule récidive au bout de neuf mois, et encore céda-t-elle à une nouvelle application électrolytique.

Dr BOUCHAUD. — **Monochorée et Hémichorée**. — *Journal des Sciences médicales de Lille*, n° 23, 4 juin 1898, p. 551.

L'hystérie, affection protéique au premier chef, peut simuler toutes les maladies du système nerveux et en particulier la chorée de Sydenham. L'auteur a remarqué que quand l'hystérie prend le masque de la chorée de Sydenham, les mouvements anormaux sont ordinairement très étendus et



plus ou moins généralisés, mais ils peuvent être localisés, limités soit à un côté du corps, soit, ce qui est plus rare, à un membre. La chorée hystérique arythmique limitée à un membre est assez rare; aussi le Dr Bouchaud en relate-t-il un cas. La jeune malade dont il présente l'observation est à n'en pas douter une hystérique : la paralysie du bras gauche et l'anesthésie bien limitée à ce membre suffisent à l'établir; elle a de plus la boule hystérique, le rétrécissement du champ visuel, les points d'hyperesthésie, etc. Des troubles moteurs existent au membre supérieur gauche, troubles consistant en mouvements irréguliers, incohérents et se montrant au repos comme à l'occasion des mouvements volontaires; ils sont différents du tremblement et de l'incoordination de l'ataxie, de la sclérose en plaques, de la paralysie agitante. C'est une chorée ordinaire, mais partielle, limitée à un membre, comme cela arrive parfois dans la chorée de Sydenham. Étant survenue chez une hystérique, l'auteur se demande si cette affection a été ou non la cause des troubles moteurs. Et comme les mouvements anormaux sont localisés au bras gauche, que ce bras est le siège d'une parésie et d'une anesthésie de nature hystérique, et que sous l'influence de l'électrisation, les mouvements choréiques, la parésie, et l'anesthésie ont disparu simultanément, il ne peut s'empêcher d'attribuer ces divers troubles morbides à la grande névrose.

Un autre cas est encore rapporté par le Dr Bouchaud. Ce n'est plus de la monochorée, mais de l'hémichorée hystérique arythmique. En conclusion, il ne suffit pas, dit l'auteur, pour affirmer qu'une chorée est une manifestation de l'hystérie qu'elle apparaisse chez un sujet atteint de cette affection; il se peut en effet qu'il y ait association de ces deux névroses. Il faut que chez le choréique, on trouve les stigmates de l'hystérie et, d'autre part, que les mouvements choréiques aient disparu brusquement à la suite d'une émotion, d'un traumatisme, ou qu'on puisse, ce qui est rare, obtenir le transfert des mouvements anormaux par suggestion, hypnotisme, ou enfin que la disparition de la chorée survienne soit spontanément et brusquement, soit comme chez notre malade sous l'influence des courants réduits et en même temps que celle de l'anesthésie.

Le propriétaire-gérant : Félix Alcan.

Coulommiers. — Imp. P. BRODARD.





DUCHENNE (DE BOULOGNE)

Monument qui lui a été élevé à Boulogne-sur-Mer, septembre 1899.

L'ŒUVRE SCIENTIFIQUE

DE

DUCHENNE (de Boulogne).

DISCOURS PRONONCÉ AU CONGRÈS DE BOULOGNE, LE 21 SEPTEMBRE 1899

Par M. le professeur BRISSAUD

Mesdames,
Messieurs,

Il y a trois ans, à Paris, dans le vieil asile de la Salpêtrière, on célébrait l'inauguration d'un petit monument élevé à la mémoire de Duchenne de Boulogne. Le lieu était bien choisi; c'est à la Salpêtrière que Duchenne a vécu les dernières et les plus fécondes années de sa vie scientifique. Un ministre assistait à cette fête et se félicitait d'avoir été invité à la présider; et comme il parlait sans détour, il remerciait les orateurs qui l'avaient précédé, de lui avoir appris qui était Duchenne. La veille encore, au moment de préparer son discours, ce nom lui était complètement inconnu.

Duchenne n'avait pas fait grand bruit dans le monde. C'était un savant modeste entre tous, d'une modestie qui semble avoir voulu lui survivre jusque dans sa tardive renommée. Il n'était pas pour cela de ces incompris qui se consolent et se grandissent à leurs propres yeux en confiant à la postérité le soin de leur mémoire. Jamais la pensée ne lui est venue que, da un avenir lointain, son nom serait encore prononcé avec admiration et reconnaissance. Il a simplement travaillé au jour le jour, comme un bon artisan, amoureux de sa tâche, n'ayant d'autre ambition ni d'autre orgueil que de la mener à bien. Aussi son œuvre est belle, forte, solide ; elle défie l'épreuve du temps.

C'est cette œuvre qu'on m'a chargé de vous exposer dans son ensemble.

En me confiant un si grand honneur, les organisateurs du Congrès de Boulogne ont pensé qu'une prédilection avouée pour la neurologie avait dû m'imposer — comme elle s'impose à tous ceux qui s'intéressent à cette branche de la médecine — la lecture assidue et presque quotidienne des ouvrages de Duchenne; et ils ont admis que cette préparation suffisait pour que leur programme fût rempli. Je crains que notre cher président et notre cher secrétaire général (qui ne me veulent certainement que du bien) ne se soient abusés sur la facilité de cette mission trop flatteuse; et

je prends sur moi de vous adresser à l'avance toutes leurs excuses, si mes efforts et ma bonne volonté ne sont pas à la hauteur de leur confiance.

C'est qu'il s'agit en effet d'un ordre de connaissances très spéciales et peu faites pour captiver du premier coup l'attention publique. Même parmi nos hôtes boulonnais, un très grand nombre, j'en suis sûr, s'inclinent de confiance, comme le ministre, devant le titre de grand savant et les honneurs qu'on décerne à un de leurs concitoyens. Ils sont parfaitement excusables d'ignorer les motifs de cette glorification. Ils seraient cependant bien plus fiers s'ils savaient la place considérable qu'occupe Duchenne de Boulogne dans la science contemporaine. Mais, pour cela, il leur faudrait avoir été d'abord initiés à des questions techniques, la plupart très ardues, sur lesquelles beaucoup de médecins même sont fort médiocrement informés. Le gros volume où Duchenne a réuni et condensé ses recherches, ainsi qu'en une sorte de testament scientifique, est pour nous un véritable bréviaire dont nulle partie ne saurait être préférée à une autre, parce que tous les chapitres se valent et qu'on n'y pourrait changer un mot. Vous jugez donc qu'il est d'autant plus difficile, soit d'y faire un choix, soit de les résumer, qu'on est plus habitué à les apprécier dans leur groupement méthodique et dans l'enchainement de leurs détails. D'ailleurs ce qui pourrait frapper le plus fortement les esprits indifférents à de tels sujets, n'est probablement pas ce qu'il faut admirer le plus dans l'œuvre de Duchenne.

Ce que tout le monde sait, c'est que Duchenne était médecin, médecin praticien, qu'il électrisait des gens paralytiques, et même des gens qui ne l'étaient pas, qu'il guérissait les uns et qu'il ne faisait pas de mal aux autres. Et ainsi l'opinion publique a pris l'habitude de se le représenter comme un de ces hommes à système, qui traitent toutes les maladies par le même moyen et qui, après tout, n'ont pas tort, puisqu'ils croient que le talisman dont ils sont détenteurs est souverain et confère à leur propre personne l'unique et suprême secret de l'art de guérir. Aussi, lorsque les bonnes femmes de la Salpêtrière voyaient venir Duchenne portant toujours, comme un minuscule orgue de Barbarie, la caisse d'acajou à manivelle, qui renfermait sa fameuse pile et sa bobine d'induction, elles disaient avec une pointe de mystère : « Voilà le petit vieux, et sa boite à malices. » Mais aucune d'elles n'avait la moindre intention d'ironie. Bien au contraire; toutes réclamaient la faveur d'être électrisées. J'ai maintes fois assisté à ces scènes ; j'ai vu Duchenne dispenser libéralement le fluide; il ne se faisait jamais prier. Sa bienveillance s'exerçait sans effort, car il avait la bonté naturelle, et il y trouvait le premier sa récompense. J'oserai ajouter qu'il était souvent le seul à l'y trouver; car s'il ne se faisait pas illusion sur l'efficacité infaillible de sa complaisance, il savait du moins qu'une expérience est toujours instructive. Il était de ceux qui, à l'exemple de Claude Bernard, font des expériences « pour voir ». Et comme il savait voir, il pouvait quitter l'hôpital deux fois content, se disant : « J'ai fait plaisir à ces bonnes femmes et je n'ai pas perdu ma journée. »

Ce n'est donc pas par des cures étonnantes que Duchenne s'est distingué parmi tous les médecins de son époque. C'est encore moins par la décou-

verte d'un procédé exclusif de traitement, que trop de spécialistes, également dépourvus de diplôme et de conscience, font servir à leur détestable industrie. Sans doute, Duchenne croyait à l'utilité de l'électrisation médicale; mais sa foi honnête n'était ni fanatique ni superstitieuse. Le premier il nous a mis en garde contre les dangers de l'électrothérapie : nuls ou négligeables pour les sujets valides ou vigoureux, ils sont redoutables pour certains malades, en particulier pour les paralytiques en état de contracture permanente. Sans diminuer les services que Duchenne a rendus à la thérapeutique, on peut dire que ses titres à notre reconnaissance sont d'un ordre tout différent. Ce qui fait sa gloire — il n'y a vraiment pas d'autre mot — c'est d'avoir découvert une méthode dont les bienfaits réels ont été reconnus surtout après lui, mais qu'il avait su prévoir clairement; c'est le caractère d'utilité générale de cette méthode, non seulement dans ses applications médicales, mais encore dans ses adaptations multiples à la physiologie humaine; c'est la sûreté impeccable de ses observations cliniques, préparant à la fois le cadre et les éléments d'une classification naturelle, avant laquelle la neurologie n'était que confusion et chaos; c'est la continuité de son effort, c'est la somme prodigieuse de matériaux qu'il a rassemblés pour l'édification d'un monument scientifique impérissable, dont il posa lui-même et affermit la base, et dont il put voir l'achèvement grâce à son ami et collaborateur Charcot, merveilleux architecte.

Un simple hasard en décida ainsi.

On raconte que le point de départ de toutes ses recherches fut la constatation fortuite d'un petit phénomène exceptionnel chez un malade auquel il pratiquait l'électro-puncture. Mais il savait que l'*exceptionnel* n'existe pas, et que s'il y a des faits *rares*, ceux-là, comme tous les autres, obéissent à des lois. Dans le cas particulier, il s'agissait d'un homme atteint de quelque névralgie, et qu'il soignait par la méthode dite révulsive.

S'aperçut-t-il que l'ouverture brusque du circuit produisait, au point de la piqûre, une contraction isolée, circonscrite, limitée à un seul faisceau musculaire? On le suppose. En tout cas, il ne s'en tint pas au *petit fait exceptionnel* dont il avait eu le bon esprit de s'étonner. Il renouvela l'expérience, en précisa une fois pour toutes les conditions, la répéta encore, et encore, à satiété; et dès lors il ne s'arrêta plus. Je n'insiste pas sur ce lieu commun du déterminisme expérimental, auquel nous ramène invinciblement l'histoire de toutes les conquêtes biologiques ratifiées et définitives.

Mais voici justement ce qui, aujourd'hui encore, devrait nous étonner le plus dans les audacieux débuts de Duchenne. C'est qu'il reprenait à son compte une méthode en faillite et je dirai presque déshonorée. Y avait-il apparence qu'elle pût être réhabilitée par cet inconnu, tout frais débarqué de sa province, qui n'avait aucun crédit sur la place scientifique de Paris, qui n'était porteur d'aucun titre, et dont le nom n'était encore inscrit sur aucun grand-livre? Les événements nous ont appris comment et pourquoi l'opération de Duchenne a si bien réussi.

Sa pile et sa bobine étaient son unique et très modeste capital; mais il



avait des réserves inépuisables de confiance, d'indépendance et de courage. Si nous voulons apprécier ces trésors à leur valeur véritable, il faut nous reporter aux débuts mêmes de Duchenne.

Quelles étaient donc vers 1845 les applications médicales de l'électricité? A peu de chose près les mêmes que dans ces temps héroïques où, pour guérir les paralysies, on avait recours à la décharge électrique de la torpille, du gymnote et du malaptérure. Seulement, comme ces trois poissons ne sont pas d'un apprivoisement facile, comme, d'autre part, ils sont rares et que les pharmaciens ne peuvent en avoir en provision suffisante, comme des sangsues en bocal, on fut très heureux, vers le milieu du siècle dernier, de retrouver dans la décharge de la bouteille de Leyde, la ressource supposée curative, attribuée jadis à la décharge des poissons électriques. C'est ainsi qu'Hermann Klyn, en 1746, guérit une paralysie qui datait de deux ans. L'électrothérapie si vantée de l'abbé Nollet, de Privata, de Sauvage, de Mauduit, de Cavallo, de l'abbé Bertholon, de Marat (l'ami du peuple), résidait, elle aussi, exclusivement dans la décharge d'un condensateur. Et il en fut ainsi pendant tout un siècle. Chose inouïe, les découvertes de Galvani et de Volta qui, l'un et l'autre, étaient médecins, n'apportèrent aucun perfectionnement au procédé aveugle, brutal et presque toujours malfaisant par lequel la torpille se défend ou se revenge. Bref les innombrables applications de la pile semblaient inutilisables pour la médecine.

En 1826, le chirurgien Leroy d'Étiolles avait eu l'ingénieuse inspiration de combattre par le courant galvanique l'obstruction intestinale — ce que le peuple appelle *la colique de miserere*. Quelques années plus tard, deux autres chirurgiens, Récamier et Pravaz, mettant à profit l'action calorifique du courant, pratiquaient des opérations où se trouvaient combinées l'exérèse et l'hémostase : le fil du circuit ouvert représentait à la fois le couteau et le fer rouge. Ces innovations étaient heureuses, mais la médecine proprement dite n'en tirait aucun avantage : elle s'en tenait invariablement à la détente brusque ou lente de la machine statique, c'est-à-dire, toujours à la décharge de la torpille. L'action physiologique de la secousse était générale, et le praticien n'en pouvait obtenir aucun de ces effets localisés et mesurés qui sont le but de la thérapeutique, lorsque le diagnostic a précisé l'étendue et le degré du mal. Le procédé, uniformément employé dans les cas les plus dissemblables, n'exigeait donc pas de la part de l'opérateur les qualités de savoir et de discernement que les médecins électriciens d'aujourd'hui n'acquièrent qu'à force d'étude et d'expérience. En un mot, le médecin devenait inutile. Le premier venu suffisait à la tâche, pourvu qu'il possédât un instrument dont le prix d'achat et les frais d'entretien étaient modiques : c'était donc déjà une industrie très rémunératrice, et comme elle ne réclamait aucun apprentissage, le nombre des nouveaux empiriques s'accrut en raison directe du carré de leur ignorance. La crédulité de leurs contemporains les dédommageait de ce que leur méthode avait perdu en considération. D'ailleurs ils n'avaient pas à craindre les foudres de la science officielle; la grande popularité de Franklin leur servait de paratonnerre.

Un médecin qui se respectait ne pouvait donc plus préconiser ni, à plus forte raison, manier lui-même l'électricité sans s'exposer à passer pour un charlatan. Duchenne eut la hardiesse de réagir contre ce mouvement de discrédit, qui avait rejailli de la bouteille de Leyde sur l'électrothérapie tout entière. Est-il vrai qu'il ait, dès le premier jour, prévu et affronté de grands obstacles? Pensait-il qu'on lui opposerait la preuve déjà faite, que l'électricité n'a aucune efficacité curative? S'attendait-il à être traité par les académies comme un de ces rêveurs incorrigibles qui résolvent les problèmes insolubles, le mouvement perpétuel ou la quadrature du cercle? On jette leurs mémoires au panier, ils ne se dépitent pas pour si peu, plaignent les académiciens et recommencent. Sans doute, Duchenne comptait bien rencontrer sur son chemin des sceptiques, des incrédules, des adversaires. Mais, par un rare bonheur qui ne lui ôte rien de son mérite et ne déprécie nullement son courage, il n'y rencontra, parmi les vrais savants, que des partisans convaincus et des amis sincèrement dévoués. Il n'est pas écrit que tous les héros seront des martyrs; et quoique la fortune n'ait pas récompensé Duchenne par tous les moyens dont elle dispose, il serait injuste et ridicule de perpétuer la légende qui tient à faire de lui une victime de son temps. Tout dernièrement encore un de ses admirateurs les mieux intentionnés, mais qui ne l'a certainement pas connu, imprimait : « Les difficultés et l'indifférence ne lui furent pas épargnées; aussi Duchenne aurait eu le droit de juger les hommes avec quelque sévérité si, au lieu de servir la science, il avait connu l'ambition et l'intérêt personnel. »

A qui s'adresse cette leçon rétrospective? L'écho en parviendra-t-il, par delà ce monde, jusqu'au paradis des neurologistes? Là, font cercle autour de Duchenne les compagnons les plus sûrs et les plus fidèles : Rayer, Trousseau, Nélaton, Claude Bernard, Broca, Lasègue, Vulpian, Charcot; tous ceux-là, ici-bas détenteurs officiels du pouvoir enseignant, tous sans exception, mais Charcot surtout, l'ont accueilli dès le premier jour comme un collègue et l'ont, jusqu'au dernier jour, honoré comme un maître; ils lui ont ouvert toutes grandes les portes de leurs laboratoires et de leurs hôpitaux, ils lui ont livré les plus beaux sujets d'étude, ils se sont entendus pour lui offrir comme au plus digne un matériel de recherches cliniques tel que pas un médecin, en aucun pays, en aucun temps, n'en avait pu rêver de semblable; ils ont rivalisé par la parole et par la plume à qui porterait le plus loin la célébrité de son nom; ils ont été les vulgarisateurs enthousiastes de son œuvre. Non, Dieu merci, Duchenne n'a connu ni les difficultés ni l'indifférence.

D'ailleurs ce qu'il avait le plus à redouter, à ses débuts, ce n'était pas la jalousie de ses confrères, cette jalousie qu'on a considérée, de tout temps, comme une fonction annexe du sacerdoce médical. Il s'adressait directement à l'Académie des sciences, et c'est tout au plus s'il avait le droit de craindre que sa faible voix ne se perdît sous l'ampleur de la coupole. Il faut croire qu'il n'eut même pas cette méfiance, car sa candeur était celle des néophytes. En tout cas il ne devait se tromper qu'à demi. Par la voix



plus retentissante de Bérard qui fut son « rapporteur », Duchenne fut entendu et compris.

Le premier travail qu'il présenta à l'Institut, en 1847, n'avait aucune application immédiate à la médecine. Il signalait simplement la possibilité de *localiser* les effets physiologiques de l'électricité et il en indiquait les moyens. L'obstacle auquel s'étaient butés tous ses prédécesseurs était renversé. Les courants de pile qui jusqu'alors n'avaient pu trouver leur emploi devenaient la grande et indispensable ressource. Le titre de ce travail mérite d'être reproduit intégralement, car il renferme un sous-entendu : *De l'art de limiter l'excitation électrique dans les organes, sans piquer ni inciser la peau, nouvelle méthode d'électrisation, appelée électrisation localisée.*

Le sous-entendu est dans le petit membre de phrase : « sans piquer ni inciser la peau ». C'est une allusion et une critique à des expériences antérieures de Sarlandière et de Magendie.

La limitation des excitations électriques à tel ou tel organe avait été essayée bien souvent. Mais si la physiologie y trouvait quelques renseignements utiles, la médecine proprement dite n'avait rien à en espérer. En effet la technique de Sarlandière consistait à disséquer d'abord tout vivants les sujets chez lesquels il voulait provoquer les réactions localisées des organes profonds. On devine que les sujets en question n'étaient pas de ceux qui s'associent de bon gré aux progrès de la science; ils appartenaient à l'ordre des rongeurs. Dans les intentions de Sarlandière lui-même, la dissection préalable était un procédé par trop « peau-rouge » pour prétendre à occuper la moindre place dans la thérapeutique humaine. C'était donc à dessein que Duchenne spécifiait qu'il opérait *sans douleur*.

Le succès et le retentissement de ce premier travail furent considérables. L'électrisation — soit par le courant de pile, soit par le courant induit — était rendue pratique; et cela par le moyen le plus simple. Aujourd'hui personne n'ignore que ce moyen consiste à appliquer sur certains points déterminés de la peau les deux électrodes d'un circuit. Un tampon de métal ou de charbon recouvert d'un morceau de peau de daim ou de feutre humide constitue chaque rhéophore. Lorsque les deux tampons sont appliqués le courant passe, et, selon les points d'application, l'ouverture et la fermeture du courant provoquent une contraction dans tel ou tel muscle ou dans tel ou tel faisceau de ce muscle, et exclusivement dans ce muscle ou dans ce faisceau. En d'autres termes — et là est l'essentiel de la découverte — *il n'y a pas de diffusion du courant* si les rhéophores sont en bonne place. Par exemple on peut faire contracter isolément la grosse masse charnue du *biceps* qui est un muscle fléchisseur de l'avant-bras sur le bras. Sous cette masse musculaire il y a d'autres muscles, le *brachial antérieur* et le *coraco-brachial*. Puisque le courant agit sur le biceps à travers la peau, ne va-t-il pas agir sur ces muscles à travers le biceps? Ne suffit-il pas pour cela que le courant ait une certaine intensité? — Nullement; car ces muscles profonds ont, eux aussi, leurs points d'excitation respectifs, et le cou-

rant les mettra en activité, à l'exclusion du biceps qui les recouvre, si les rhéophores sont placés exactement au *lieu d'élection* de chacun d'eux.

Cette première partie de l'œuvre de Duchenne révélait des faits absolument nouveaux; elle constituait une sorte d'anatomie physiologique que rien jusqu'alors n'avait fait prévoir. Personne n'avait soupçonné qu'on pût jamais analyser avec une si minutieuse exactitude l'action individuelle de chaque muscle et de chaque faisceau musculaire sur l'homme vivant; les expériences cadavériques semblaient avoir dit leur dernier mot, et il était impossible de les contrôler. Car nous ne connaissons de l'activité musculaire que des manifestations très simples en apparence, mais très complexes en réalité. On s'en rend compte si l'on réfléchit que pas un seul de nos mouvements volontaires n'est produit par la contraction isolée et exclusive d'un muscle unique. La *synergie* de tous les muscles est à peu près constante et absolue. Supposons, par exemple, un mouvement simple : celui qui consiste à élever le bras horizontalement en l'écartant du tronc; le muscle *deltoïde* prend la plus grande part à ce mouvement, mais beaucoup d'autres muscles sont ses collaborateurs indispensables, attendu que, pour que le bras s'élève, il faut que l'épaule soit préalablement fixée. Ces muscles sont : le trapèze, le grand dorsal, le grand pectoral, les scalènes et encore tant d'autres que je ne finirais pas de les énumérer. Pour attribuer à chacun d'eux le rôle qui lui revient dans un acte si simple, il fallait, comme l'annonçait Duchenne, localiser d'abord l'excitation à tous successivement et séparément. Et sur ce sujet Duchenne nous a appris et démontré que les notions classiques tirées de l'anatomie pure n'étaient qu'un tissu d'approximations et d'erreurs. Il a prouvé que des muscles qui passaient pour *élévateurs* étaient en réalité *abaisseurs*, que d'autres réputés *rotateurs en dehors* étaient *rotateurs en dedans*. Sans aller plus loin, on entrevoit les conséquences pratiques dont ces résultats devaient faire bénéficier l'électrothérapie naissante et même la vieille orthopédie chirurgicale.

Pendant plus de vingt ans, Duchenne s'est appliqué à perfectionner cette partie de son œuvre. On peut dire qu'il a passé en revue tous les faisceaux de la musculature humaine, soit isolément, soit dans leurs combinaisons fonctionnelles. C'est lui qui nous a enseigné, il vaut la peine de le répéter, le jeu de muscles profonds dont la contraction ne se traduit pas par une saillie apparente; c'est grâce à lui que nous savons les fonctions de ces petits muscles de la main qui, par la multiplicité de leurs associations synergiques, donnent à la mimique du geste la variété, la souplesse, la grâce, la force, bref toutes les ressources d'un véritable langage.

Dès l'année 1855, il avait annoncé la publication d'un travail sur les points anatomiques où il convenait d'appliquer les rhéophores pour provoquer telle ou telle contraction musculaire. Ce travail avait exigé déjà de longues et patientes recherches. Un savant allemand, pressé de prendre les devants, simplifia le problème. Sur des planches anatomiques empruntées à quelque atlas, il se contenta d'indiquer les points connus où les nerfs pénètrent dans les muscles. Duchenne, mieux que personne, savait que l'excitation du muscle à ce niveau produit une contraction

isolée et constamment la même. Mais il s'était bien gardé de s'en tenir à un moyen si grossier. L'électrisation d'un nerf fait agir la totalité des fibres auxquelles ce nerf transmet les ordres du cerveau. C'est une contraction d'ensemble qui ne fait pas ressortir les propriétés partielles du muscle physiologiquement décomposé.

Duchenne, avec toute sa bonhomie et sa mansuétude, n'était pas homme à se laisser dévaliser; et il l'a bien prouvé. Peu de savants ont été mieux taillés pour la lutte. Pour défendre son bon droit il avait la courtoisie, l'esprit, la franchise. Mais, dans l'épisode que je rappelle, il ne s'agissait pas d'une de ces luttes loyales comme celle qu'il eut à soutenir contre les Becquerel; il avait affaire à un pillard. Celui-ci ne profita pas de son triste exploit. Duchenne savait que le temps et la justice se chargeraient de la restitution. Il avait du reste une réponse toute prête. Si nous électrisons le nerf qui anime le muscle orbiculaire des paupières, l'œil se ferme; car le muscle orbiculaire agit — son nom seul suffit presque à l'indiquer d'avance — comme le diaphragme-iris de nos microscopes. Mais ce qu'on appelle muscle orbiculaire n'est, en réalité, qu'un assemblage ingénieusement combiné de quatre muscles parfaitement distincts. Disons, pour rester dans les termes de la comparaison, qu'il est constitué comme un diaphragme-iris qui n'aurait que quatre secteurs. L'électrisation, localisée non pas au nerf du muscle orbiculaire mais à chacun des muscles partiels dont se compose le muscle total, fait ressortir l'autonomie et l'indépendance physiologique de ces quatre muscles, qu'aucune dissection n'était encore parvenue à séparer les uns des autres. Or leur indépendance anatomique n'est pas moins certaine que leur indépendance fonctionnelle; elle va même se manifester à l'état pathologique par des paralysies limitées à tel ou tel d'entre eux, et la guérison de ces paralysies s'obtiendra, selon les indications de Duchenne, non par l'électrisation du nerf orbiculaire, mais par l'électrisation directe du muscle paralysé. Il est vrai que, pour réaliser cette guérison, il faut connaitre les *points d'élection*, et n'agir que sur eux seuls. C'est la recherche de ces points qui, en dehors de son intérêt physiologique pur, devait suggérer à Duchenne l'idée d'un travail fort curieux, celui qui a le plus contribué à le faire connaitre, le seul d'ailleurs qui, par son titre, pouvait éveiller l'attention du public indifférent à des questions scientifiques d'ordre par trop spécial. L'ouvrage auquel je fais allusion était intitulé : *Mécanisme de la physionomie humaine* ou *Analyse électro-physiologique de l'expression des passions*. Un sous-titre stipulait que cette analyse électro-physiologique était applicable à *la pratique des Arts plastiques*.

Lorsqu'il abordait ainsi l'étude de l'*expression des passions*, Duchenne n'entendait pas limiter son programme à ces mouvements de l'âme qu'on qualifie de *passionnés*; il visait tous les sentiments, tous les états d'esprit, tels que la pitié, la méditation, le doute, qui ne se traduisent pas sur le visage par une contraction énergique des traits. De nombreuses tentatives avaient précédé et peut-être stimulé les recherches de Duchenne. Pour ne

citer que la plus célèbre, je rappellerai que « l'analyse physiologique des passions » avait excité l'ingénieuse et spirituelle sagacité de Lavater. Il y a cependant une différence : Lavater s'appliquait surtout à déterminer les caractères d'après la conformation du visage au repos; il jugeait les hommes sur leur silhouette. Il se trompait bien de temps à autre; mais si l'on en croit des contemporains très dignes de foi, ses diagnostics étaient presque toujours d'une exactitude surprenante. Lorsqu'il commettait une erreur, il s'empressait de la signaler lui-même. Sa sincérité nous oblige donc à le croire sur parole. L'anecdote de l'abbé Frikt est fameuse entre toutes. Elle est, du reste, confirmée par des témoignages irrécusables. L'abbé Frikt était un jeune prêtre strasbourgeois, d'une foi ardente et « d'une grande beauté »; il attirait et retenait toutes les sympathies par la grâce de sa personne et le charme de ses discours. Il était venu à Zurich pour prendre un repos de quelques jours dans une famille amie de la sienne. On le présenta à Lavater, qui, loin de partager l'opinion unanime, fit à quelqu'un la confidence du jugement terrible qu'il portait sur le jeune abbé. Le secret ayant été ébruité, ce fut une consternation générale. Lavater avait reconnu dans les traits du jeune abbé « les caractères d'une passion redoutable et qui devait entraîner une catastrophe ». Quelques mois plus tard l'abbé Frikt assassinait un roulier sur la grand'route. Traduit en justice il affirmait n'avoir agi que « sous l'impulsion irrésistible de son penchant pour le vol ». Si c'est là une circonstance atténuante, tous les criminels seront prêts à la faire valoir. Mais, pour émettre, comme fit Lavater en cette circonstance, une opinion si formelle, pour annoncer des événements humains avec une certitude quasi mathématique dont l'astronomie seule a le droit de se targuer lorsqu'elle prédit l'avenir des événements célestes, il faut supposer une méthode infaillible, et Lavater ne nous en a pas laissé la formule. Bien loin de là, ses prétentions scientifiques sont absolument puériles; et tous ceux qui ont voulu l'imiter, se conformant scrupuleusement à ses conseils, mais n'ayant ni le même bon sens, ni la même pénétration, ni le même esprit, ni la même chance, ont dû renoncer à l'espoir de l'égaler. Par une contradiction ironique dont il n'est pas seul à nous avoir fourni l'exemple, Lavater, chrétien fervent, militant, enflammé, véritable apôtre de l'espérance évangélique, soutenait et propageait la doctrine la plus fataliste, la plus décourageante. Celui qu'on appelait le *Fénelon* suisse, devait ainsi former, cent ans plus tard, un rude et bouillant prosélyte... Il est vrai que ce dernier ne se réclame pas de l'Évangile.

Peu d'années après Lavater, le « Néerlandais » Camper, illustre élève de l'illustre Boerhaave, dissertait à son tour sur les *variétés naturelles qui caractérisent la physionomie des hommes des divers climats et des différentes races.*

Le titre de l'ouvrage de Camper ne répond pas exactement à ce qu'il annonce. Ce livre traite des aspects du visage et des physionomies à un point de vue que Lavater, trop peu instruit en anatomie, avait forcément négligé ; il n'y est guère question que de l'influence des nerfs sur la physionomie. Le but de Camper était donc surtout physiologique, c'est-à-dire,

à peu de chose près, le même que celui de Duchenne. Malheureusement Camper venait vingt ans trop tôt. Ses conclusions étaient d'avance frappées de stérilité, car à cette époque on croyait encore que les nerfs de la cinquième paire étaient moteurs comme ceux de la septième.

Il était réservé au grand Charles Bell de distinguer les attributions respectives du nerf trijumeau et du nerf facial. Dans l'ouvrage intitulé *Anatomie et Philosophie de l'expression*, le problème du mécanisme de la physionomie est, pour la première fois, bien posé. Il s'agit d'établir les rapports des conducteurs nerveux avec les groupes de muscles diversement combinés qui modifient la forme des traits selon les sentiments et les états de l'âme. Mais il faut croire que la solution de ce problème était singulièrement difficile, puisque Charles Bell lui-même ne parvint pas à nous la donner tout entière. Toutefois le grand pas était fait. La disjonction fonctionnelle de la cinquième paire de nerfs et de la septième réalisait une des grandes conquêtes de la physiologie; elle ouvrait la voie à Magendie, à Flourens, à Claude Bernard.

De son côté, Duchenne, plus exigeant que tous ses prédécesseurs, allait reconnaître l'action propre à chacun des muscles du visage, tributaires de ce nerf facial, ou nerf de la septième paire, auquel les anatomistes ont décerné le nom de *nerf de Charles Bell*.

Nous voici arrivés, après un long détour, au fait qui nous intéresse.

Dans le réseau si compliqué des fibres contractiles qui forment la musculature de la face, quels faisceaux vont animer d'une mobilité d'emprunt le masque impassible du cadavre, pour lui rendre, sous l'influence du courant électrique, la physionomie d'un vivant qui sent, qui souffre, qui sourit, qui pense ?

La question, cette fois, n'est plus indécise. Elle se résume à ceci : Quelles sont les fonctions, les propriétés motrices de tel ou tel faisceau musculaire, de tel ou tel muscle, de telle ou telle association de muscles? — Jusqu'à Duchenne, la science était restée muette sur tous ces points. Elle avait pu risquer imprudemment quelques conjectures tirées de données anatomiques inconstantes et fragiles. On supposait, d'une manière générale, que tout muscle, agissant par son raccourcissement, a nécessairement pour raison d'être, pour cause finale, le rapprochement de ses deux points d'insertion extrêmes. Mais on oubliait que ce rapprochement ne peut pas s'effectuer, au visage, suivant la ligne droite, puisque le sens du mouvement y est constamment modifié, contrarié par l'action tonique d'autres muscles ayant les mêmes points d'insertion. Il était impossible de compter sur l'aspect extérieur des muscles contractés puisque ceux-ci, quand ils apparaissent par hasard chez certains sujets maigres, font saillir des plis transversaux ou obliques, qui interrompent la continuité de leur propre relief. Bref, toute cette physiologie était de pure convention. Duchenne nous en a révélé une autre, celle-là positive et irrévocable, car il n'y a laissé subsister aucune inconnue. Donc, plus d'hypothèse, plus d'erreurs d'interprétation, plus de controverses. L'unanimité est parfaite.

Pour un instant, laissons de côte les fonctions propres à chaque muscle considéré comme unité. Il vaut mieux nous arrêter aux opérations d'ensemble, simples ou complexes, qui donnent la clef de la physionomie humaine. D'abord Duchenne nous apprend que c'est aux muscles du visage qu'il a, pour la première fois, appliqué les procédés d'électrisation qu'il venait d'inventer. Il a donc attaqué la question par son côté le plus difficile. Dès 1850, il avait présenté à l'Académie des sciences une série de mémoires *sur les fonctions des muscles de la face démontrées par l'électrisation localisée*. Il avait ainsi accompli le rêve de Haller : il avait « animé l'anatomie ».

Or, voici ce que l'expérimentation lui apprit tout d'abord : les contractions isolées des muscles de la face sont tantôt *complètement* expressives, tantôt *incomplètement* expressives, tantôt expressives *complémentaires*, tantôt inexpressives. Ces locutions sont assez explicites par elles-mêmes pour n'avoir pas besoin d'être commentées longuement. Le muscle sourcilier par exemple est complètement expressif en ce sens que la contraction de ce muscle — et rien que de ce muscle — donne à la physionomie l'expression de la souffrance.

Parmi les muscles *incomplètement expressifs* on peut citer le grand zygomatique qui a son expression propre; il traduit toujours un sentiment de satisfaction qui se manifeste par le sourire. Mais il est incomplètement expressif en ce sens qu'il ne provoque pas le rire franc, le large rire épanoui. D'autres muscles doivent intervenir pour compléter l'expression de la gaîté bruyante et communicative. Les muscles *expressifs complémentaires* sont ceux qui, se contractant seuls, n'ont pas de propriété expressive définie, mais sont capables, lorsque leur action se combine avec celle d'un autre muscle, d'exprimer, par exemple, l'effroi, la colère : tel est le muscle peaucier du cou. Enfin les muscles *inexpressifs* — et ceux-là sont en très petit nombre — ne servent qu'à des actes moteurs dont les effets nous échappent : tels les muscles du pavillon de l'oreille. Chez l'homme leur contraction ne se trahit même pas, de si près qu'on y regarde, par le plus léger mouvement, tandis que dans d'autres espèces de mammifères ils sont, parait-il, *complètement* expressifs. Chez l'âne, par exemple, leur rôle, qui est très actif, consisterait simplement à exprimer ce que Duchenne appelle les *passions*. Mais Duchenne n'a pas ouvert lui-même ce chapitre de psychologie comparée.

Passant de l'étude des contractions musculaires isolées à celle des contractions musculaires combinées, Duchenne établit parmi ces dernières une distinction capitale : il y a des contractions combinées *concordantes* et des contractions combinées *discordantes*. Ainsi un muscle *destiné* à exprimer la joie ne peut pas entrer dans une combinaison fonctionnelle des muscles destinés à exprimer la tristesse. Cependant il est des sentiments complexes que savent extérioriser certaines contractions discordantes, et Duchenne en analyse le mécanisme avec une précision qui ne dépare pas la candeur habituelle de son style : « Je me représente, dit-il, une mère souriant à son enfant au moment où elle pleure la perte d'un être chéri, d'un époux... »

Il serait superflu d'insister sur l'importance anatomique de ces recherches; et pourtant, quel qu'en ait été le retentissement il y a quarante ans, on oublie facilement aujourd'hui que tout le mérite en revient à Duchenne, tant les applications qu'on en a tirées sont devenues nombreuses, tant les conséquences en paraissent simples et banales. On ne se rend pas compte que c'est par l'électrisation localisée que Duchenne a prouvé l'existence de muscles complètement ignorés, et que, dans des dissections qui nous semblent actuellement faciles, c'est d'abord le courant électrique qui a dirigé le scalpel. Peut-être n'y a-t-il pas à tirer grand profit des développements consacrés à la description des *lignes fondamentales* et des *lignes secondaires* que font apparaître les contractions de la musculature faciale.

Duchenne avait-il tort ou raison lorsqu'il estimait que sa physiologie était appelée à rendre d'immenses services aux arts « plastiques »? Si les peintres et les sculpteurs n'ont pas utilisé les documents qu'elle prétend leur offrir, la faute n'en est pas à l'enseignement officiel de l'anatomie artistique. La chaire d'anatomie de l'École des Beaux-Arts a été occupée, depuis nombre d'années, par des maîtres qui ont su mettre en valeur l'œuvre de Duchenne. Mais en général l'artiste se méfie du savant. En particulier et à plus forte raison doit-il se méfier d'un savant doublé (O horreur!) d'un photographe. Et il ferme les oreilles aux conseils que lui donne Duchenne, dans son langage un peu démodé : « Les règles du mécanisme de la physionomie, déduites de l'expérimentation électro-musculaire, éclairent l'artiste, sans enchaîner la liberté de son génie. »

Les planches de l'atlas de Duchenne ont, en dehors de leur valeur scientifique, un intérêt historique qu'il serait impardonnable de passer sous silence, car elles font véritablement époque. Elles inaugurent l'ère de la photographie anatomique, et je ne sais trop s'il ne faudrait pas dire l'ère de la photographie scientifique, ou, tout au moins, de la photographie appliquée aux sciences biologiques. Les premières remontent à l'année 1852, c'est-à-dire à une date où la daguerréotypie était encore le procédé à peu près exclusif de reproduction de la figure humaine. Peu d'innovations ont été plus ingénieuses; il n'en est pas qui aient eu pour la myologie des conséquences plus fécondes.

Une seule critique est permise, qui ne s'adresse d'ailleurs qu'à l'interprétation des figures. Duchenne tentait l'analyse électrophysiologique de l'expression des passions, et il a cru voir des *physionomies* là où il n'y avait qu'un spasme artificiel du visage. En cela il n'a pas, lui non plus, poussé l'analyse à ses dernières limites. Par quel oubli inconcevable a-t-il pu parler de la physionomie sans faire mention des *yeux*? A peine deux ou trois passages signalent-ils telle direction de l'axe du globe oculaire, qui donne à la physionomie du sujet un caractère de sincérité tout à fait imprévu. Comment Duchenne ne s'est-il pas souvenu que presque toute la *physionomie* vraie est dans le regard, et qu'on dit couramment, sans métaphore : des yeux doux, des yeux tristes, des yeux colères, des yeux compatissants, des yeux jaloux. Descartes, dans son *Traité des passions*, n'avait pas négligé ces imperceptibles mouvements du globe de l'œil qui expriment tant de choses

avec le minimum d'action musculaire. Le personnage de Duchenne, au contraire, a les yeux fixes, invariablement braqués sur le canon de l'objectif, et, en vérité, ils sont sans *expression*; ils pourraient n'avoir pas de prunelles, comme ces yeux d'aveugles dont le globe est tout blanc, ou comme ceux de ces bustes antiques qui semblent ne rien regarder ni rien voir.

Cette réserve faite, il n'y a plus qu'à admirer. L'analyse électro-physiologique, non pas de l'expression des passions, mais du mécanisme des mouvements de la face est un pur chef-d'œuvre expérimental. Et ce qui en doublait encore la valeur, c'est que Duchenne allait immédiatement tirer parti de sa méthode d'*électrisation localisée* pour la détermination clinique et pour le traitement des paralysies faciales.

Du jour où il avait entrepris l'étude des fonctions musculaires, Duchenne avait prévu qu'il faudrait augmenter d'un chapitre nouveau l'histoire des paralysies. Le nombre des paralytiques n'en devait pas être plus grand pour cela; mais la classification qu'il proposait, du seul fait qu'elle était plus rationnelle, apportait au diagnostic et à la thérapeutique une sécurité qu'on n'espérait pas. En 1849, il avait communiqué à l'Institut un opuscule sur l'*atrophie musculaire* avec transformation graisseuse. Ce premier mémoire avait pour objet de dégager les atrophies musculaires du groupe encore informe, illogique et disparate des paralysies. Jusqu'alors, quiconque avait perdu l'usage de ses membres était taxé de *paralytique*. Ce mot s'appliquait donc à tous ceux que la langue populaire, moins pédante, mais non moins précise, appelle tout simplement des *impotents*. L'étymologie grecque du mot paralysie le rehaussait d'un air scientifique qu'il ne méritait pas, car la seule justification des mots savants est de désigner des choses qui n'ont pas de nom dans le vocabulaire usuel. S'ils font double emploi, ils ont doublement tort, étant prétentieux par surcroît. On savait bien, depuis Olivier d'Angers, depuis Rostan — disons même depuis Galien — que, parmi les « paralysies », les unes résultent d'hémorragies ou de ramollissements du cerveau, les autres de lésions de la moelle épinière. Pour celles qui font suite aux altérations ou aux blessures des nerfs on en était resté à Ambroise Paré, ou peu s'en faut.

Personne encore n'avait songé à établir les différences qui *doivent* — si l'on se donne la peine de les chercher — permettre de distinguer les paralysies *nerveuses* des paralysies *musculaires*. En effet, on n'avait jamais imaginé qu'il pût exister des maladies primitives des muscles, capables de produire une *impotence* plus ou moins analogue à celle qui résulte d'un coup de sang ou d'une fracture des vertèbres. En d'autres termes, on admettait que la montre s'arrête quand le ressort qui anime les rouages est brisé; et l'on n'avait pas prévu qu'elle pût s'arrêter si les rouages sont brisés eux-mêmes, le ressort restant intact. L'étiologie savait se contenter de peu. Un mot tenait lieu de tout. Quand on avait dit *paralysie*, il semblait qu'on eût tout dit. Duchenne fut un des premiers à s'étonner que la même étiquette pût s'appliquer à tant de choses. Il était persuadé que la technique nouvelle de l'électrisation *localisée* lui ferait voir ce qui avait échappé à tous.

Sa force résidait dans le parti pris d'un procédé de recherches qu'il jugeait apte à lui dévoiler un monde. Tous les inventeurs en sont là : l'instrument qu'ils ont créé leur fait déployer une application qui s'épuiserait bien vite sans le secours qu'ils croient trouver en cet instrument; c'est la confiance qu'ils ont en la supériorité de leur outillage qui les rend attentifs et leur ouvre les yeux. Avec un mauvais cylindre de bois dont il faisait grand cas, Laennec a poussé à sa dernière perfection l'étude de l'auscultation. Il aurait pu, dira-t-on, se passer de cet instrument, mal commode et mal nommé? Pas du tout. La volonté arrêtée de trouver l'emploi du stéthoscope l'a conduit à la découverte qui a immortalisé son nom. Avec des appareils électriques médiocres, Duchenne nous a, lui aussi, ouvert tout un domaine inexploré de la pathologie humaine. Ne nous demandons pas si cette conquête pouvait se faire sans de nouveaux engins. La vérité est que « la boîte à malices » de Duchenne lui a surtout appris à se servir de ses yeux.

Le voilà donc, dès le premier pas, engagé dans la bonne voie. Il y a des paralysies ou de prétendues paralysies qui sont tout simplement des *atrophies musculaires*; c'est-à-dire que les fibres contractiles dégénèrent sans que les organes nerveux qui les commandent, aient eux-mêmes préalablement souffert. Ainsi la dégénérescence des muscles est le fait primitif et, en quelque sorte, spontané. La fibre s'altère lentement, s'amincit peu à peu, meurt sur place, et elle est remplacée, au fur et à mesure qu'elle subit cette fonte irréparable, par un tissu indifférent, cicatrice graisseuse profonde, qui comble insensiblement les vides. Cette maladie ne frappe pas au même degré ni en même temps tous les muscles. Elle fait un choix : elle s'attaque d'abord à ceux qui président aux mouvements les plus délicats des doigts et des mains; puis elle gagne les avant-bras, les épaules, la poitrine et finalement les jambes. Cette œuvre de destruction exige beaucoup de temps. beaucoup d'années, parfois la vie entière.

Mais comment en mesurer les progrès? C'est précisément l'électrisation localisée qui va marquer les étapes. L'électricité exerce un effet de *réaction* sur les muscles qui renferment encore des fibres vivantes et utiles; elle ne produit rien sur ceux qui ont dégénéré et n'ont conservé de leur ancien état que la forme extérieure. Pourquoi cette disparition fatale d'une fonction qui n'a en apparence subi aucune atteinte? Pourquoi l'anéantissement définitif d'organes qui ne traduisent leur souffrance que par leur faiblesse toujours plus grande? Duchenne l'ignorait. On lui suggéra une explication et il l'accepta.

Ce n'était pas une explication théorique. Des observations très précises faites par Luys, Lockart-Clarke, Hayem, Charcot, Joffroy, démontraient que certaines atrophies musculaires procédaient d'une lésion de la moelle épinière, et que cette lésion consistait en une dégénérescence des centres nerveux préposés à la transmission des ordres de mouvement. Les centres nerveux en question sont des groupes de cellules, pourvues chacune d'un prolongement délié qui n'est autre chose qu'une fibre nerveuse motrice. Mais si la dégénérescence du muscle est la conséquence d'une dégéné-

rescence de la cellule motrice, la thèse de Duchenne est ruinée; la maladie musculaire n'est que secondaire; il n'y a donc pas de paralysie musculaire primitive? Qu'à cela ne tienne; Duchenne, faisant fond sur les résultats acquis, introduit dans la nosographie une variété nouvelle : *la paralysie labio-glosso-laryngée.*

C'est encore d'une paralysie qu'il s'agit; et celle-ci, comme la précédente, est le fait d'une atrophie musculaire. Seulement, au lieu de s'attaquer systématiquement aux muscles des extrémités, la lésion se cantonne, non moins systématiquement, dans les muscles des lèvres, de la langue et du larynx. Peu à peu le malade perd l'usage de la parole, il n'émet plus que des sons inarticulés, monotones, sans timbre, sans modulations, bientôt sans voix; il ne peut plus mastiquer; ses lèvres tombantes laissent la salive s'écouler de sa bouche; il ne peut plus avaler, il dépérit et succombe. Cette horrible paralysie — heureusement rare — a la cruauté de respecter jusqu'au dernier moment la sensibilité et l'intelligence. C'est ainsi que s'est vu mourir *de faim* le poète lyrique le plus populaire de l'Allemagne, le chantre de Loreley, l'étincelant auteur des *Reisebilder.*

On se refuse à admettre qu'un tel mal ne soit pas évitable. Quelque poison n'agit-il pas, en vertu d'une action élective, sur les centres de la moelle allongée qui dirigent les mouvements des lèvres, de la langue et du larynx? Beaucoup de bonnes raisons rendent cette hypothèse vraisemblable. Elle ne s'impose pas encore. En tout cas, Duchenne avait cette fois bien deviné que la lésion ne pouvait pas être primitivement musculaire, mais qu'elle *devait* siéger dans la moelle allongée, dans le *bulbe* rachidien; et il voulait la trouver là.

Pour arriver à son but, il lui fallait pénétrer les secrets de cette structure intime du bulbe auxquels si peu d'anatomistes sont initiés. La difficulté de la tâche qui rebute l'étudiant à la patience la plus éprouvée, à la mémoire la plus docile ne lui laissa pas un instant d'hésitation; et le voilà, à soixante ans, lancé dans l'histologie la plus inextricable. La découverte à faire était de nature à le tenter. S'il localisait les lésions du bulbe qui produisent l'abolition des mouvements des lèvres, de la langue et du larynx, il déterminait du même coup les fonctions des noyaux bulbaires, non seulement pour l'homme mais pour tous les vertébrés; car chez tous les vertébrés, les cellules motrices du bulbe ont un groupement et un rôle identiques. « Il me tardait, dit il, d'arriver bien vite à représenter à l'état pathologique l'iconographie photographique du bulbe humain, principalement dans les maladies qui, pendant tant d'années, avaient été l'objet de mes recherches purement cliniques. Lorsque l'anatomie pathologique *aura confirmé ces vues de l'esprit* nées de l'observation clinique, quel bel enseignement va découler de ces faits cliniques et anatomiques! »

Deux ans plus tard, la prévision se réalisait. L'anatomie pathologique confirmait cette *vue de l'esprit.* Charcot et Joffroy découvraient la lésion atrophique des noyaux bulbaires qui donne lieu au syndrome de la paralysie labio-glosso-laryngée. Les atrophies musculaires d'origine médullaire et les atrophies musculaires d'origine bulbaire étaient homologuées. Le

chapitre des atrophies myélopathiques était constitué et l'anatomie morbide, venant au secours de la physiologie encore hésitante, tranchait la question du *pouvoir trophique des centres spinaux*.

Mais Duchenne s'était-il trompé en déclarant que certaines paralysies atrophiques proviennent d'une lésion primordiale des muscles? Nullement. — Les *myélopathies* n'excluent pas les *myopathies*. Il est des atrophies musculaires qui évoluent pour leur propre compte, sans que la moelle épinière y soit pour rien. Et Duchenne nous en a appris les caractères spéciaux, toujours avec sa précision incomparable.

Par une singularité plus apparente que réelle, ces atrophies sont le propre de l'enfance et de l'adolescence. Chose plus bizarre, elles surviennent non pas à titre de maladies fortuites et inattendues, mais bien à titre de monstruosités tardives chez deux, trois ou quatre enfants d'un même père et d'une même mère. Quand on a vu apparaître chez un enfant les premiers symptômes de cette atrophie musculaire, on peut et l'on doit craindre qu'elle ne se déclare bientôt chez ses frères et sœurs. Elle est donc, non pas héréditaire, mais *familiale*. C'est la maladie d'une génération. La notion des maladies familiales date de la découverte de cette dystrophie étrange, et nous la devons à Duchenne. Les maladies familiales n'obéissent pas aux mêmes lois causales que les maladies héréditaires; quelques-unes sont à la fois familiales et héréditaires; mais il est des maladies héréditaires qui ne sont pas familiales, qui ne peuvent pas l'être... Ainsi l'atrophie musculaire de l'enfance a été le point de départ d'une classification étiologique, grâce à laquelle le diagnostic de certaines affections jusqu'alors indécis peut s'orienter sans hésitation.

Ce qui donne à cette maladie une physionomie très spéciale c'est que la substitution de la graisse à la fibre musculaire ne se fait pas proportionnellement au degré de l'atrophie. Elle dépasse la mesure suffisante ou n'atteint pas la mesure nécessaire. Plus explicitement, la graisse de remplacement acquiert, en certains points, un volume supérieur à celui du muscle normal, tandis que sur d'autres points elle ne comble pas tous les vides. Il en résulte que la configuration de l'ensemble est complètement modifiée. L'anatomiste ne reconnait plus son « écorché » sous l'enveloppe tégumentaire. Une bosse graisseuse occupe la place d'un creux, et une excavation la place d'un relief. On a établi un certain nombre de variétés de cette dystrophie, basées sur le mode d'envahissement des muscles, qui est loin d'être toujours le même. MM. Erb, Landouzy et Déjerine en ont différencié quelques types très caractérisés. Mais le type morphologique le plus intéressant et le mieux défini est celui auquel Duchenne a donné le nom de *Paralysie pseudo-hypertrophique*. Dans cette variété, la substitution de la graisse au muscle atrophié est *uniformément excessive*. La graisse peut ainsi arriver à doubler le volume de l'ancien muscle: et comme elle gonfle les gaines relativement extensibles de tous les muscles, l'ensemble de la musculature prend une apparence herculéenne. Le malade, avec ses biceps saillants, ses larges épaules, ses cuisses massives, parait doué d'une

vigueur exceptionnelle, alors qu'en réalité il est à peine capable de se tenir debout. Si on le fait étendre à terre, il ne peut plus se relever. Ce fantôme d'athlète, avec ses « doubles muscles », est presque aussi complètement inerte que s'il avait reçu une dose de curare. Il ne souffre pas, ne se sent pas malade, et loin de récriminer contre son sort, remercie la destinée qui lui laisse le droit de trouver que la vie a parfois encore son charme.

Au fur et à mesure qu'il isolait toutes ces variétés morbides, Duchenne réduisait d'autant le chapitre des paralysies. Mais il ne devait pas s'en tenir là ; il allait en détacher, pour la constituer de toutes pièces, une maladie de la moelle épinière à laquelle il donnait le nom d'*ataxie locomotrice progressive*. Il avait vu de faux hercules condamnés à l'impotence la plus misérable ; maintenant il allait reconnaître qu'il y a de faux paralytiques en possession de toute leur puissance motrice. Ceux-ci pourtant ne sont guère moins à plaindre que les autres. Ils contractent leurs muscles mais ils ne se rendent pas compte qu'ils les contractent ou ne mesurent pas l'étendue et l'énergie de la contraction. Ils ont perdu la notion de leur activité. Ils sont privés, en un mot, du *sens musculaire*. Existe-t-il donc un sixième sens qui nous avertit de l'état de raccourcissement de nos muscles? Depuis un siècle le problème est à l'étude. Darwin (1801) et Yellowy (1812) y avaient fait allusion. Charles Bell avait conclu par l'affirmative. Duchenne n'admit pas ce sixième sens. Il connaissait, à ce sujet, l'opinion du physiologiste Müller : « La notion de l'activité, qui se ramène à celle de l'effort accompli, pourrait bien être, non pas une *sensation dans le muscle*, mais simplement la notion de la quantité d'action nerveuse que le cerveau est excité à mettre en jeu ». Duchenne, pas plus que Müller sans doute, ne se doutait que cette question avait fait l'objet d'une discussion approfondie entre le grand Ampère et le « prince des psychologues », Maine de Biran. Quoi qu'il en soit, il prit parti pour Müller ; et ce prétendu sens, que Charles Bell avait nommé *sens musculaire*, il l'appela *conscience musculaire*. Je marche parce que je veux marcher ; je sais les mouvements que je dois faire pour marcher ; mais voici que, peu à peu, je ne *sens* plus si je fais ces mouvements comme je sais que je dois les faire. Pour m'en rendre compte, il faut que je me regarde marcher. Si je marche dans l'obscurité, je marche mal, puisque je ne puis plus contrôler par la vue ni coordonner les mouvements que j'exécute. Ces mouvements, qui devraient être automatiques, je suis obligé de les raisonner et de les combiner à l'avance. L'*ataxie locomotrice* n'est pas autre chose.

S'en suit-il que la faculté de coordonner les mouvements siège dans le cerveau qui pense, qui prévoit, qui commande? Pas du tout, reprend Duchenne ; car une expérience vieille comme le monde démontre le contraire : un canard décapité marche quelque temps encore sans incoordination. Il existe donc, au-dessous du cerveau, par conséquent dans la moelle épinière, des organes de coordination qui dirigent à notre insu les mouvements de la marche ; et c'est la destruction lente et insensible de ces centres qui produit l'*ataxie locomotrice progressive*.

La portée de ce fait nouveau était immense, à tel point qu'il est impossible de la mesurer encore. La physiologie de la moelle épinière s'éclairait d'une lumière nouvelle comme aux plus beaux jours de Magendie et de Flourens.

Cet enchainement de découvertes qui, par une série de bifurcations successives, conduisaient Duchenne si loin de son point de départ, ne lui faisait rien négliger de ses précédentes conquêtes; il y revenait sans cesse, corrigeait, complétait, perfectionnait; de telle sorte qu'on ne peut dire qu'il fut tour à tour électricien, physiologiste, clinicien, anatomo-pathologiste, histologiste, voire orthopédiste; il fut tout cela à la fois, il menait tout de front. Et c'est l'emploi méthodique — presque systématique — de l'électricité d'induction qui l'a guidé, jour par jour, et qui l'a conduit à son but.

Il faut donc parler de Duchenne *électricien* : et à ce propos je ne puis mieux faire que d'invoquer le témoignage du professeur Erb (d'Heidelberg), le savant auquel nous devons les plus grands progrès, sinon dans l'électrothérapie, du moins dans l'électrodiagnostic. « On peut, dit Erb, regarder Duchenne comme le principal fondateur et propagateur de l'électrothérapie actuelle; toutefois son mérite ne s'est pas concentré sur le terrain spécial de l'électrothérapie. Ce qui immortalise son nom, ce sont d'abord ses recherches électro-physiologiques, ensuite et principalement les services qu'il a rendus à la neuropathologie. »

Ce jugement semble l'expression absolument exacte de la vérité. Duchenne a été un clinicien égaré dans un domaine qui n'était pas le sien; et en vérité il faut se féliciter de cet égarement. Car il avait en toutes circonstances un bon sens et des qualités d'observateur de tout premier ordre.

Il avait abandonné bien vite les courants de pile pour ne plus employer, en toute occasion, que les courants induits. Or pour bien comprendre cet exclusivisme, il faut connaitre les motifs d'une prévention qui se retrouve à chaque page de ses ouvrages et qui, d'ailleurs, ne lui était pas spéciale. Il attribuait à l'électricité des propriétés différentes suivant la source qui la produit. Un de ses contemporains, un électro-thérapeute de la première heure, recommandait de faire les bobines d'induction en maillechort et non en cuivre, sous prétexte que les courants induits dans le maillechort guérissent mieux que les courants induits dans le cuivre...

Le même médecin déclarait que l'élément de Bunsen était d'un emploi dangereux, parce que les courants de cette pile sont doués d'une très grande action chimique. On savait cependant, depuis Faraday, que l'action chimique d'un courant ne dépend que de son intensité, quelle que soit l'origine de ce courant. C'est comme si l'on soutenait que l'acide carbonique a des qualités différentes, suivant qu'il provient d'une fermentation, d'une combustion ou de la décomposition de la craie par un acide. Duchenne était dans ce cas. Les effets physiologiques de l'électricité se présentaient à lui sous des formes si diverses qu'il ne pouvait s'empêcher de croire aux propriétés spécifiques de tel ou tel courant selon sa source. Que dirait-il aujourd'hui s'il voyait les énormes pièces de fer portées au rouge blanc par le courant induit d'une dynamo, ou s'il entrait dans une de ces usines à soude élec-



trolytique ou à galvanoplastie, dans lesquelles on n'emploie que des machines d'induction?

A un certain point de vue Duchenne eut donc tort de renoncer complètement à la pile. Il s'interdisait ainsi, comme à plaisir, d'apercevoir tout un côté de l'électricité médicale. Un observateur de sa valeur n'aurait pas, sans cela, méconnu la *réaction de dégénérescence* que devait découvrir le professeur Erb. Mais enfin il a pu, avec la bobine toute seule, remplir tout le programme qu'il s'était proposé. Il y a, du reste, une chose qu'il ne faut pas perdre de vue. A l'époque où Duchenne entreprit ses premières expériences, la mesure des courants électriques n'était pas sortie encore du laboratoire pour entrer dans la pratique. Il n'y avait même pas d'unité de mesure, ni d'instrument satisfaisant pour en tenir lieu. Savait-il seulement graduer un courant de pile sans variations brusques? C'est peu probable. Il se trouvait donc, à chaque expérience, en présence d'une inconnue : qu'allait-il arriver à l'ouverture du courant? La bobine qu'il avait fait construire permettait au contraire l'accroissement progressif du courant induit : et les sensations légèrement désagréables éprouvées quelquefois par son patient l'avertissaient assez longtemps à l'avance pour qu'il fût sûr de ne pas atteindre la limite dangereuse. Sa bobine n'était certes pas parfaite; mais nos bobines actuelles ne sont pas parfaites non plus, et il savait se servir admirablement de la sienne.

C'est cette malheureuse bobine qui fut le point de mire de toutes les attaques que Duchenne eut à subir et à repousser pendant beaucoup d'années consécutives. Le premier assaillant, Masson, professeur à l'Ecole polytechnique, et inventeur de la *roue* qui porte son nom, n'admettait pas volontiers que Duchenne pénétrât dans un champ électrique qu'il considérait un peu comme lui appartenant en propre. Les services que Masson peut avoir rendus à la cause de l'induction ne justifiaient pas cette prétention exorbitante.

Derrière Masson venait toute une illustre famille. Cette fois, Duchenne avait affaire à forte partie. Il avait remarqué des phénomènes particuliers, produits au moment de la rupture du courant. Utilisant tantôt le courant recueilli sur la bobine primaire de son appareil, tantôt le courant de la bobine secondaire, il avait constaté des effets distincts dans les deux cas; et pour expliquer cette différence, il faisait jouer un rôle à l'extra-courant de rupture. Les Becquerel prétendaient au contraire que la diversité des phénomènes tenait uniquement à la différence de longueur des fils des deux bobines, et que l'extra-courant, étant un courant induit, ne pouvait agir autrement que le courant de la seconde bobine. Duchenne ripostait qu'il y avait autre chose, et il reconnaissait cependant qu'il ne pourrait l'expliquer. Ce qui est certain, c'est qu'il eut le mérite de démontrer, par une série d'expériences très bien conduites, que les différences de longueur de fil ne suffisaient pas pour produire le phénomène observé. Conformément à une règle très générale, personne ne s'avoua vaincu; les adversaires couchèrent sur leurs positions; puis la bataille reprit de plus belle. Mais cette fois l'attaque visa un autre objet. Lorsqu'on ne peut triompher

d'un ennemi de vive force, on cherche à détruire au moins ses munitions et ses bagages. On s'en prit donc à la bobine elle-même; on en critiqua tous les détails : le trembleur, le graduateur, la pile, tout y passa successivement. Bref, tout ce qui était de Duchenne était mauvais; rien de ce qui était bon n'était de lui.

Quant aux effets produits par les deux bobines, nous savons aujourd'hui, si nous nous en tenons au fait brutal, que Duchenne avait parfaitement raison. Son observation était comme toujours irréprochable. Et si l'explication du phénomène est encore incomplètement connue, il n'en est pas moins vrai qu'il y a autre chose qu'une différence de tension résultant de la différence de longueur des deux fils. Pour résoudre le problème, il faudrait connaître le mode d'action de la décharge électrique sur les tissus vivants; et nous n'en sommes pas là.

Les critiques relatives au dispositif instrumental étaient elles-mêmes exagérées. L'agencement des diverses parties de la bobine de Duchenne était bien compris; la graduation de l'intensité des courants était des plus ingénieuses. Il avait d'abord employé le procédé qui consiste — comme dans l'appareil de Du Bois-Reymond — à éloigner plus ou moins l'une de l'autre les deux bobines. On ne devine guère pourquoi il y a renoncé. Quoi qu'il en soit, l'abandon de ce procédé devait avoir sa compensation. Il eut l'idée d'introduire plus ou moins profondément dans l'espace compris entre les deux bobines un cylindre de cuivre rouge destiné à faire écran. Le courant induit s'affaiblit donc d'autant plus que le cylindre est poussé plus à fond. Un physicien de Berlin, Dove, avait, en 1842, fait des expériences analogues, mais il n'avait su en tirer aucun parti; et l'on peut dire que la découverte de la graduation appartient à Duchenne.

Enfin c'est avec le physiologiste Remak que la lutte fut le plus chaude. Remak reprocha d'abord à Duchenne de ne pas se servir des courants de pile; il s'étonnait que Duchenne eût trouvé que la pile ne donnait pas un courant régulier! Etait-il permis à Duchenne de soutenir une pareille hérésie? Comment? Lui, Duchenne, qui vivait à côté de Becquerel, l'illustre inventeur des piles à courant constant, osait prétendre que l'irrégularité de la pile enlève toute sécurité à l'opérateur?... Cet argument de Remak n'était pas sans malice. Il espérait mettre dans son jeu des adversaires déjà déclarés de Duchenne. Mais ce n'était qu'une petite querelle d'Allemand. Les choses tournaient vraiment à l'aigre lorsque Remak critiquait Duchenne sur l'électricité *localisée*. Or, par respect de la vérité, voici ce qu'il faut absolument dire : Remak était venu à Paris en 1852, et il avait assisté aux expériences de Duchenne. Il en avait été émerveillé. De retour en Allemagne, il répéta ces expériences, avec un plein succès, car il avait bonne mémoire et se souvenait très exactement des indications qu'il avait recueillies à Paris. Il fit valoir à ses collègues, à ses élèves, la haute portée de l'électrisation localisée, il s'y adonna avec assiduité et, peu à peu, finit par oublier qu'il revenait de voyage. Une légitime réclamation de priorité devait lui faire trouver que la pile de Duchenne était mauvaise.

Personne, aujourd'hui, ne songe plus à critiquer les instruments de

Duchenne, pas plus qu'on ne critique l'arquebuse à rouet ou le fusil à pierre, voire la pile de Volta. Si Duchenne a fait de grandes découvertes avec des instruments médiocres, il n'en a que plus de mérite. A-t-il eu tort de négliger les courants de pile, d'abandonner, comme il disait, l'électricité *galvanique* au seul profit de l'électricité *faradique*? Oui et non. Ou plutôt soyons assez raisonnables pour ne pas nous le demander. Qu'importe, en effet, qu'il se soit refusé même par entêtement, à recourir au courant de pile? La pile était inventée depuis plus d'un demi-siècle et personne encore n'avait trouvé le moyen de *localiser* les effets du courant. Or le principe de la méthode, c'est la détermination *anatomique* des points d'application des rhéophores; et sans ce principe dont Duchenne est l'auteur, la pile, pas plus que la bobine, n'aurait peut-être trouvé son emploi. Aussi Duchenne, qui ne prévoyait pas la création du mot *électro-thérapie*, ne parlait-il jamais que d'électricité *localisée*; si bien que dans tout son dispositif instrumental, s'il est un organe nouveau qu'on doive vanter plus que n'importe quel autre, c'est le petit tampon de peau de daim dont est muni chaque rhéophore. C'est ce tampon dont il a varié la forme et le volume selon les parties sur lesquelles il voulait agir, c'est-à-dire sur lesquelles il voulait *localiser* l'électrisation. En fait, voilà où se ramène et se réduit son mérite, son génie, si l'on veut, et aujourd'hui sa gloire. N'est-ce pas d'une simplicité révoltante? Lui fallut-il plus ou moins d'imagination que n'en eut Ambroise Paré pour concevoir l'idée de lier les artères avec un fil? A coup sûr, il lui en fallut autant. Ce sont des trouvailles du même ordre. Elles semblent tellement à la portée de tous, que l'universalité des hommes devrait être humiliée de les avoir attendues si longtemps, et que les esprits jaloux voudraient les attribuer au hasard, parce que le hasard peut, seul aussi, les avoir eux-mêmes dépossédés d'avance. Cependant le hasard n'y est pour rien; à moins qu'il ne prévoie que ses privilégiés justifieront son choix. En préférant Duchenne, il ne s'est pas égaré; car Duchenne fut un savant dans toute la force du terme.

Je n'avais à vous parler que de son œuvre, et je n'ai rien dit de l'homme probe, simple et parfaitement bon qu'il fut. Souvenons-nous-en pour l'honorer et j'ajouterai pour l'admirer davantage. Car, chez les savants, le cœur et le cerveau ne sont pas nécessairement soumis à cette synergie dont je parlais tout à l'heure, d'après Duchenne. L'exemple qu'il nous en a donné lui-même touche à la perfection. Aussi n'en éprouvons-nous que plus de plaisir à le célébrer par un monument qui en perpétuera le souvenir.

CHIMICAUSTIE ET ÉLECTROLYSE URÉTRALES

Par M. le Dr A. TRIPIER

Communication au Congrès annuel
de *American electrotherapeutic Association*, Washington, septembre 1899.

Voici trente-cinq ans que la question des applications voltaïques à l'urètre rétréci a été posée dans des termes qui semblaient ne devoir prêter à aucune équivoque. Cependant, si l'on met à part une notice du Dr Lagelouze [1], on a la surprise de trouver chez les auteurs, tant de langue française que de langue anglaise, qui depuis une trentaine d'années semblent s'être le plus attachés à ce sujet, une étrange méconnaissance des conditions physiques d'une opération qu'ils désignent sous le nom, tout à fait impropre d'ailleurs, d'*Électrolyse*: Des témoignages récents de cette presque unanimité dans une hérésie physique me ramènent à la question de la voltaïsation urétrale, non que j'aie à exposer à son endroit des vues nouvelles, mais parce qu'il me paraît nécessaire de rappeler quelques conséquences inévitables de l'électrolyse des tissus organisés. Les phénomènes secondaires d'ordre chirurgical observables, notamment dans l'urètre soumis à la voltaïsation, s'y manifestent dans des conditions assez méconnues ou oubliées pour que les notions relatives à ces applications semblent avoir, au moins pour une fraction du public médical qu'on serait tenté de croire plus spécialement compétent en la matière, notablement rétrogradé depuis la lettre de L. Ciniselli à la Société de Chirurgie de Paris sur la *Galvanocaustique chimique* (septembre 1860), et depuis l'application que Mallez et moi avons faite de cette méthode à la cure des *rétrécissements urétraux* (mai 1864).

Je ne remonterai pas jusqu'à Humphry Davy, à qui paraît devoir être attribuée la découverte des propriétés analytiques du courant voltaïque, et ne m'arrêterai guère aux tentatives avortées qui n'élucidèrent en rien la question de l'utilisation, chez les êtres

1. *L'Opinion médicale*, 1898.

vivants, de la découverte de Davy. Parmi ces dernières, il en est toutefois deux qu'il peut être intéressant de signaler : l'une d'Antoine Becquerel et Breschet, qui ne réussirent pas à vérifier expérimentalement les vues théoriques qui les guidaient, et que devait plus tard invoquer Ciniselli pour expliquer les faits par lui d'abord observés. Les autres tentatives infructueuses sont représentées par les essais persévérants de Crusell. Ce chirurgien éminent, qui avait parfaitement compris l'intérêt pratique de la question, ne put, faute d'une initiation physique bien rare à l'époque où il opérait (1841-48), tirer aucun résultat effectif défini d'essais longtemps poursuivis, et dans lesquels on peut voir aujourd'hui qu'il fut gêné par des aspirations dont maintenant encore tous ne voient pas les limites rationnelles.

Dans une lettre à la Société de Chirurgie de Paris, qui figure au Bulletin de cette société pour septembre 1860, Ciniselli exposa clairement les effets polaires observables des applications voltaïques et en fournit l'explication. S'en tenant à ces effets polaires, *sans méconnaître que l'arc organique intermédiaire aux points d'application des électrodes pouvait être affecté*, Ciniselli créa la méthode de cautérisation voltaïque à laquelle il donna le nom de *Galvanocaustique chimique*, méthode que, pour mettre fin à d'incessantes confusions avec la galvanocaustique thermique, j'appelai plus tard *Chimicaustie voltaïque*. Dès 1860, Ciniselli avait donc assis *la méthode* sur des bases auxquelles rien n'a été changé depuis.

Dans l'application, quelques amendements pouvaient être apportés à son exposé général. Celui auquel on me pardonnera d'attacher le plus d'importance est, lorsqu'on veut éviter la rétraction des cicatrices qui succèdent aux eschares, la préférence à donner à la cautérisation négative [1].

Dans mon analyse avec commentaires du Mémoire de Ciniselli, *Dell' azione chimica dell' elettrico sopra i tessuti organici viventi e delle sue applicazioni alla terapeutica* (Cremona, 1862), où j'établissais un parallèle entre la galvanocaustique chimique et les cautérisations actuelle et potentielles en usage, estimant la cautérisation positive devoir être rarement indiquée, et insistant sur les mérites relatifs de la cautérisation négative, j'ajoutais :

« En Angleterre, on emploie pour cautériser les points rétrécis de l'urètre un fragment de potasse enchâssé dans l'extrémité d'une bougie de

1. A. Tripier. *L'ami des sciences*, 1862. — *Annales de l'électrothérapie*, 1863. — *Gazette médicale de Paris*, 1864.

cire [1], et on en obtient de bons résultats; c'est là encore un cas dans lequel la galvanocaustique négative pourrait être substituée avec avantage aux caustiques potentiels, et surtout au nitrate d'argent encore employé en France. » (*Annales de l'Électrothérapie*, janvier 1863.)

Ce vœu devait être réalisé dès l'année suivante, avec le concours de mon ami Mallez; voir : *Comptes rendus de l'Académie des Sciences* et *Bulletin général de thérapeutique médicale et chirurgicale*, mai 1864.

Enfin, nous publiâmes les résultats d'une première série de 31 observations dans un mémoire qui, après le stage de rigueur dans les cartons de l'Académie de Médecine, où il obtint un prix d'Argenteuil, parut en 1867 sous le titre : *De la guérison durable des rétrécissements de l'urètre par la galvanocaustique chimique*. Une deuxième édition avec notes parut en 1871.

Je suis revenu sur ces détails historiques pour n'avoir pas autrement à introduire des revendications de priorité justifiées par la plupart des nombreuses publications dont la question a été le prétexte depuis trente-cinq ans. Il est une de celles-ci que je ne saurais toutefois passer sous silence en raison de l'autorité qu'elle pourrait paraître emprunter à la compétence spéciale de la Revue où elle a été donnée : c'est un article de notre collègue Robert Newmann, paru, en janvier 1899, dans les *Annales d'Électrobiologie*, sous ce titre : *Aphorismes sur le traitement des rétrécissements par l'électrolyse*.

L'auteur y donne une *Bibliographie* de la question, la faisant remonter à un mémoire de lui de 1871. Il paraît s'y être ardemment consacré, puisque, sur quatre-vingt-trois indications bibliographiques, vingt-cinq sont à son nom, et que son vingt-sixième mémoire annonce qu'il lui reste beaucoup à dire sur ce sujet. Toutes ces indications portent sur des publications ou des traductions en langue anglaise; c'est sans doute pourquoi l'on y chercherait vainement celles des travaux rappelés plus haut. J'avais eu déjà à signaler pareille omission des travaux français chez un auteur qui, n'ayant pas l'excuse d'ignorer notre langue, donnait la cure électrique des rétrécissements, « qu'il avait importée du Brésil en France », comme d'origine allemande.

Je crois maintenant superflu de m'excuser d'être revenu sur cette vieille histoire pour remettre aux choses leurs dates; je ne l'eusse cependant pas fait sans doute, si je n'avais eu en même temps à

1. Whately, *Improved method of treating Strictures*. London, 1804.

signaler à nouveau les obscurités dont les publications les plus récentes tendraient à voiler un point de physique qui, très clair au début, semblerait aujourd'hui devoir passer dans le domaine « des goûts et des couleurs ».

Notre collègue M. Robert Newmann étant aujourd'hui l'autorité qu'invoquent les auteurs que je crois ne pas comprendre la question, c'est à ses *Aphorismes* que s'en prendra ma critique, déjà formulée dans un procès où la pièce la plus importante se trouva être un mémoire de lui : *Electrolysis in the treatment of strictures of the urethra*, *Archives of electrology and neurology*, New York, 1874. Malgré l'écart des dates, 1874, 1899, des deux publications que j'ai eues sous les yeux, — les vingt-deux intermédiaires me sont restées inconnues, — les vues de M. Newmann ont si peu changé que la critique que j'ai eu à faire de la première en 1891 s'applique de tout point à ses *Aphorismes* de 1899.

Ma notice de 1891 traitait de l'ensemble de la question; je n'en distrairai, en les écourtant, que les citations où sont formulées les objections aux vues qui, développées en 1874 par notre collègue, ont été reproduites par lui sous forme aphoristique au début de la présente année.

J'appuie aujourd'hui sur deux reproches que je lui adressais alors :

1° L'emploi impropre du mot *électrolyse*, qui a eu le fâcheux effet d'empêcher une foule de praticiens de comprendre le mécanisme du phénomène chirurgical;

2° Une appréciation vicieuse, antiphysique, d'un soi-disant procédé qu'il ne craint pas de revendiquer, procédé dont toute l'originalité consisterait... dans la méprise précédente.

En fait, les deux erreurs se confondent.

L'acception vicieuse du mot *électrolyse*, acceptée sans hésitation par presque tous les médecins de tous pays, sans doute parce qu'elle leur venait d'une « autorité », de Nélaton, qui l'avait lancée pour masquer un plagiat, n'est pas imputable à M. Newmann, qui, dans son mémoire de 1871, m'avait paru plutôt la subir. De 1871 à 1899, il en a évidemment pris son parti, car, après avoir défini l'électrolyse comme les physiciens, après avoir dit « j'ai souvent démontré de pareilles décompositions avec des sels tels que l'iodure de potassium » — ce qui était peut-être superflu, — il en disserte en chirurgien pour qui la *synthèse* ne serait qu'un degré supérieur de l'*analyse*.

Les vœux de M. Newmann seraient réalisables s'il pouvait s'en tenir à l'analyse préparatoire; mais les choses ne s'arrangent pas aussi complaisamment, et nous n'avons plus aujourd'hui la prétention de triompher sans artifices des difficultés qui ont rendu vaine la clairvoyante persévérance de Crusell. S'il y a analyse, il y a mise en liberté de produits qui, dans l'espèce, se trouvent être caustiques, et synthèse consécutive, — consécutive dans l'ordre logique mais simultanée dans l'effet pratique, — d'où cautérisation, forte ou faible suivant la dépense, mais inévitable.

La difficulté pourrait bien se tourner par un artifice très connu, que j'ai indiqué à M. Newmann, n'ayant pu encore moi-même y recourir *dans l'urètre* : il consisterait à déplacer le siège de l'inévitable cautérisation, et à la faire porter sur un tissu inerte, comme on fait dans toutes les applications *médicales* de la voltaïsation. Si M. Newmann arrive à protéger l'urètre par une garniture conductrice, molle, aisément altérable, de notre sonde caustique, garniture analogue à celles dont nous revêtons les instruments métalliques destinés à agir sur d'autres régions, il aura, non pas créé une *méthode*, ni même un *procédé*, mais doté la pratique d'un instrument qui permettrait d'essayer dans l'urètre ce que vaut l'*électrolyse*. La chose me paraît jusqu'ici irréalisable *dans* l'urètre, je l'ai essayée *sur* le pénis, trop sommairement pour pouvoir conclure au cas des rétrécissements, que d'ailleurs je ne visais pas alors.

Dans le mémoire de 1891 auquel j'ai fait allusion plus haut, *Voltaïsation urétrale, chimicaustie, électrolyse, myolethe*, mémoire que j'adressai à la plupart des membres de notre *Association*, à M. Robert Newmann tout d'abord, j'avais déjà insisté sur l'erreur d'appréciation que je reproche encore aujourd'hui à notre collègue :

Le travail le plus instructif publié depuis quelques années sur la voltaïsation urétrale me paraît être un mémoire de Robert Newman : *Electrolysis in the treatment of strictures of the urethra*, in *Archives of electrology and neurology* (New-York, 1874). Ce travail, bien qu'il n'ait résolu aucune question, ni pratique, ni théorique, est honnêtement fait; les observations y sont dignes de foi; aussi est-il le plus connu, le plus souvent cité, tantôt comme spécimen de galvano-caustique, tantôt comme spécimen d'électrolyse, par des auteurs qui l'ont lu un peu négligemment. Je crois intéressant de l'examiner en prenant la liberté de le lire au besoin entre les lignes.

Après avoir signalé les défectuosités d'une terminologie dont il a été lui-même victime, Newman propose, pour la réaction qu'il poursuit, le nom d'*absorption galvanochimique* « en ce qu'elle dépend essentiellement

de la décomposition chimique causée par l'électrolyse ». L'intention est bien définie ; l'auteur ne demande qu'à éliminer la cautérisation secondaire ; il n'y arrive pas, et ne pouvait y arriver, mais il n'a pas suffisamment vu pourquoi.

Après avoir examiné la pile dont avait fait usage M. Newmann et montré qu'elle était aussi peu propre que possible à éviter la cautérisation, je rappelais deux expériences de lui sur des chiens, exemples de cautérisations énergiques, trop énergiques et trop courtes ;

Et je continuais :

Newman conclut « à l'emploi, pour la cure des rétrécissements urétraux, à l'usage essentiel de faibles courants, une action fâcheuse étant exercée par les courants forts qui détruisent les tissus rapidement au lieu de causer une décomposition chimique ». Est-ce après réflexion, ou distraitement, que l'auteur reproche aux « courants forts » de détruire les tissus « rapidement » ? — Ici et ailleurs nous verrons presque constamment faire bon marché de la *durée* de l'opération. Avec Mallez, nous avons, sans chloroforme, presque sans douleur, et surtout sans phlogose consécutive, opéré des « destructions de tissus » plus importantes que dans l'expérience II de Newman ; mais nous y mettions le *temps*.

L'attente paradoxale d'une électrolyse sans cautérisation accuse, chez l'auteur américain, la méconnaissance du mécanisme de son opération : pour lui, comme pour presque tous ceux qui l'ont cité, la cautérisation serait, non pas une action secondaire fatale, mais un degré supérieur de l'électrolyse, qu'on éviterait sûrement en maintenant dans certaines limites la somme d'énergie dépensée. Cette méprise fait le fonds du chapitre suivant, consacré à l'*action thérapeutique*.

« Le succès dépend dans chaque cas du choix de la méthode opératoire. » L'auteur en distingue trois principales : 1° L'*action électrolytique*, par courants faibles de batteries en tension (?), produisant une « absorption chimique graduelle ». — 2° La *galvano-cautérisation*. « En raison de la grande intensité, l'effet de la puissante action du courant est de brûler promptement les obstacles... » — 3° Méthode mixte : « combinaison des deux précédentes ». « Le passage est établi par l'action électrolytique du courant, lequel peut dénuder la surface de l'urètre ; une bougie introduite aussitôt après l'opération et maintenue à demeure empêche l'accolement des parois urétrales avivées par la cautérisation. »

J'ai déjà insisté sur l'inutilité et les dangers de cette dernière pratique : après la cautérisation, les parties sont protégées par l'*eschare* ; quand celle-ci tombe, la plaie sous-jacente est assez cicatrisée pour que des adhérences entre les parties avivées ne soient plus à craindre.

Dans les *Aphorismes* de 1899, M. Newmann semble tenir compte

de cette dernière recommandation; il dit en effet : Aph. 5 : ne jamais faire de la dilatation.

Les trois méthodes de Newman n'en représentent en réalité qu'une seule: mais à doses variables dont l'auteur accepte au moins les indications lorsque, après avoir dit ses préférences pour la première « inoffensive », il en fait « la méthode de choix, *si les circonstances le permettent* ».

Je poursuivais par un résumé des Observations de M. Newmann.

Après ces observations — toutes de chimicaustie, au moins lorsque sont indiquées les données opératoires, — l'auteur conclut en faveur de sa « première méthode » : électrolyse sans cautérisation.

Après avoir rendu justice à la probité scientifique et à la curiosité bien placée de l'auteur, on me permettra de ne pas le suivre dans des conclusions qui me paraissent sans lien avec les prémisses, avec les expériences et observations. La *chimicaustie* et l'*électrolyse* sont choses absolument distinctes. Si Newmann en avait été suffisamment pénétré, il eût fait, non pour les séparer, ce qui était impossible, au moins dans l'urètre, mais pour se rapprocher de ce résultat, des efforts mieux combinés. Il n'a guère fait d'électrolyse que ce qui était strictement inévitable dans des opérations de chimicaustie. Le terrain était mauvais d'ailleurs pour tenter d'isoler les deux opérations, alors qu'on ne pouvait faire la localisation urétrale qu'avec un conducteur métallique. Ce point m'amène à la question des électrodes.

. . . .

Tandis que les conditions chimiques d'une cautérisation se préparent ou se réalisent au niveau des électrodes, une polarisation plus ou moins énergique des tissus interposés se produit; cette polarisation en modifie nécessairement les aptitudes chimiques, et, par suite, nutritives. Cette modification doit-elle aboutir à un processus résolutif? C'est à peu près admis, et, *a priori*, admissible.

Pour en juger sur épreuve, il faudra éliminer l'éventualité caustique. Or, cela peut souvent se faire en déplaçant la surface sur laquelle s'exercera l'action caustique, en la portant au dehors de l'organisme par l'interposition, entre la surface inaltérable de l'électrode et la surface cutanée ou muqueuse, d'une couche plus ou moins épaisse d'un tissu conducteur et attaquable : liquide imbibant une trame altérable, éponge imbibée d'eau, gâteau de terre glaise. Cela se fait couramment dans la pratique de la voltaïsation médicale, et, dans la chimicaustie, au niveau d'application de l'électrode qu'on veut rendre *indifférente*, de l'électrode qui sert uniquement — la question d'électrolyse réservée — à *fermer le circuit*.

Jusqu'ici, à défaut d'une substance conductrice ferme, en même temps qu'aisément décomposable, on ne peut songer à faire de l'électrolyse sans cautérisation avec des électrodes urétrales.

S'il me fallait électrolyser l'urètre, j'aurais recours à un procédé moins

immédiat, que j'employais autrefois contre les algies et spasmes dont la clinique de Mallez m'offrait quelques cas de loin en loin. Ayant scié en deux suivant sa longueur le cylindre de charbon d'un couple de Bunsen à zinc central, j'en avais fait un manchon qui, garni intérieurement d'agaric ou d'éponge, faisait une électrode, non plus urétrale mais pénienne, d'un usage commode. Une plaque d'étain, garnie d'éponge et roulée autour de la verge, me remplit quelquefois le même office. Le circuit était fermé sur les lombes; on pourrait, si l'on ne visait que l'électrolyse urétrale, le fermer sur la cuisse ou sur l'abdomen.

Dans les cas que je viens de rappeler, j'appliquais à la verge le pôle positif, et n'ai pas expérimenté comparativement le négatif. Lorsqu'on fait de la chimicaustie, le choix du pôle négatif s'impose, pour éviter les cicatrices rétractiles; lorsqu'on voudra faire de l'électrolyse, il sera intéressant d'étudier comparativement les actions des deux pôles. C'est à propos des tentatives auxquelles a donné lieu le traitement des fibromes utérins que j'aurai à revenir sur ce point et à rechercher quelles raisons ont conduit les auteurs qui ont fait ou cru faire de l'électrolyse, à donner, contrairement aux traditions antérieures, la préférence à l'électrode positive employée comme résolutive [1].

N'ayant eu ici en vue que quelques considérations relatives à la Chimicaustie et à l'Électrolyse, je n'ai pas eu à examiner comment peuvent être interprétés certains résultats cliniques que n'expliquent ni l'une ni l'autre. C'est à la *Myolethe* que, dans le mémoire auquel je viens d'emprunter les citations qui précèdent, j'ai cru devoir les attribuer. Sur ce point, mon opinion est restée la même.

En somme, aujourd'hui comme en 1871, l'erreur de M. Newman consiste à croire qu'en opérant avec une électrode nue — la seule employée jusqu'ici dans l'urètre — on peut faire de l'électrolyse sans cautérisation.

L'objet restreint de cette communication me dispense d'examiner ici ce que pourrait être l'*Électrolyse*, — travail de polarisation, d'instabilisation chimique, plutôt qu'électrolyse véritable, — s'effectuant dans l'arc organique interpolaire, inexécutable isolément avec les électrodes que nous introduisons aujourd'hui dans l'urètre, sans effet suffisant, je crois, avec le manchon pénien rappelé plus haut.

Tant qu'on ne pourra disposer dans l'urètre d'une électrode protectrice de la muqueuse, c'est sur d'autres parties qu'il faudra étudier les effets de la polarisation électrolytique. On trouvera dans *Hyperplasies conjonctives; fibromes utérins; leurs traitements médicaux* (Paris, 1898), l'indication des essais préliminaires que j'ai tentés sur l'utérus.

1. A. Tripier. *Voltaïsation urétrale; Chimicaustie, Électrolyse, Myolethe*. Paris. 1891.

DE L'ACTION THÉRAPEUTIQUE

DES COURANTS DE HAUTE FRÉQUENCE

DANS L'ARTHRITISME[1]

PAR MM.

APOSTOLI et **A. LAQUERRIÈRE**
Assistant de la clinique du Dr Apostoli.

A deux reprises différentes, en 1895 et en 1897, j'ai publié une note sur l'action thérapeutique des courants de haute fréquence et j'ai ainsi confirmé cliniquement les découvertes physiologiques du professeur *d'Arsonval*.

Je viens aujourd'hui, en collaboration avec mon assistant, Albert Laquerrière, vous apporter d'abord le relevé total de ma pratique qui s'étend de janvier 1894 jusqu'à ce jour (1er juin 1899), et puis vous faire connaître les conclusions générales que je crois pouvoir formuler à propos du traitement de l'*arthritisme*.

J'avais étayé mes deux premiers mémoires sur deux épreuves parallèles qui s'étaient mutuellement corroborées :

— L'épreuve *clinique* tirée de l'examen des malades;

— L'épreuve *chimique* tirée de l'examen des urines, qui a été fait par M. *Berlioz* avec toute la compétence que vous lui connaissez.

Je viens aujourd'hui, grâce à l'obligeance et à la collaboration de mon ami le Dr *Tripet*, ajouter aux deux témoignages précédents l'épreuve spectroscopique tirée de l'examen du sang d'après la méthode de *Hénocque*.

Voici le relevé général de mes observations et la réponse synthétique de chacun de ces trois modes d'investigation :

A) Épreuve clinique.

Commencée en janvier 1894 et continuée sans interruption, tant à ma clinique que dans mon cabinet, elle repose sur l'examen

1. Communication faite à la Société française d'électrothérapie.

de neuf cent treize (913) malades qui ont subi au total 24.371 applications, tant générales que locales, de courants de haute fréquence.

Voici comment ces chiffres se décomposent :

1° CLINIQUE (du 20 janvier 1894 au 1er juin 1899).

546 malades	Gynécologie	61 malades	
	Médecine générale	485 —	

15500 séances.	Gynécologie. (Applications locales vaginales.)			431
	Médecine générale.	Applications générales.	Lit condensateur	8715
			Cage ou *Auto-conduction.* — avec contact (1884)	5156
			Cage ou *Auto-conduction.* — sans contact (2860)	
			Cage ou *Auto-conduction.* — sans désignation (412)	
			Applications directes	47
		Applications monopolaires locales.	Intra-rectales	145
			Sur la peau (effluve-étincelle)	1006

2° CABINET (du 20 janvier 1894 au 1er juin 1899).

367 malades :

8871 séances	Lit condensateur	5518
	Cage (ou auto-conduction)	2820
	Applications directes	106
	Applications monopolaires locales sur la peau et intra-rectales	427

Ce total d'épreuves cliniques me paraît largement suffisant pour légitimer mes premières conclusions de 1895, qui avaient été fortifiées par ma dernière note de 1897.

Elles démontrent d'une façon victorieuse l'action puissante et générale des courants de haute fréquence sur la nutrition qu'ils activent en la régularisant.

Ce fait se traduit d'une façon à peu près constante par :

La restauration progressive de l'état général;

Le relèvement des forces et de l'énergie;

Le réveil de l'appétit;

Un meilleur sommeil;

Une meilleure digestion;

La réapparition de la gaieté, de la résistance au travail et de la facilité pour la marche.

B) Épreuve chimique.

Elle a été faite au total 1038 fois sur 469 de mes malades (270 malades de ma clinique et 179 de mon cabinet) par M. *Berlioz*, qui a ainsi confirmé d'une façon parallèle et indépendamment de moi l'épreuve clinique.



La réponse tirée de l'examen des urines peut se synthétiser comme il suit et corrobore pleinement les premières conclusions antérieures de M. Berlioz.

Amélioration de la diurèse et élimination plus facile des excréta.

Suractivité plus grande des combustions et des échanges organiques.

Tendance du rapport de l'acide urique à l'urée à se rapprocher de la moyenne normale, c'est-à-dire de 1/40e.

C) Épreuve hémato-spectroscopique
d'après la méthode d'Hénocque.

L'examen du sang a été pratiqué par le Dr *Tripet* depuis un an sur *112* malades de ma clinique, sur lesquels il a été fait au total, jusqu'à ce jour, *200* examens du sang, avant, pendant et à la fin du cours du traitement par les hautes fréquences [1].

Tous ces faits seront prochainement publiés avec tous les commentaires qu'ils comportent.

Qu'il me suffise aujourd'hui d'en signaler deux points culminants et principaux.

Le Dr *Tripet* a mesuré à la fois la *proportion centésimale de l'oxyhémoglobine et son activité de réduction* qui sont les témoins du taux de la nutrition.

Il a trouvé une modification parallèle qui témoigne de l'action indéniable des courants de haute fréquence sur la nutrition qu'ils activent et régularisent à la fois.

Ainsi, sous leur unique influence, l'activité de réduction de l'oxyhémoglobine est progressivement ramenée à une moyenne normale par la diminution de son activité si elle était préalablement exagérée (comme chez les diabétiques), ou par son accroissement si elle était tout d'abord retardante (comme chez les arthritiques).

Si je groupe à cette heure ensemble ces trois témoignages des effets des courants de haute fréquence, j'en tire forcément cette conséquence qu'ils ont une action puissante et indéniable sur la nutrition générale qu'ils tendent à ramener au type normal quand elle est déviée ou pervertie, et je légitime ainsi toutes les recherches physiologiques du professeur d'Arsonval qui ont été

1. Si le chiffre des examens du sang faits par le Dr Tripet n'est pas plus élevé, vu le total des malades soumis à son contrôle, cela tient à ce que beaucoup d'entre eux, après un premier examen du sang, ont négligé de venir se soumettre ultérieurement à une deuxième épreuve hémato-spectroscopique.

la vraie porte d'entrée de toutes les applications thérapeutiques.

Voyons, en effet, comment ils se comportent dans les maladies contre lesquelles nous les avons expérimentés un nombre de fois suffisant pour nous permettre d'en apprécier nettement la valeur thérapeutique.

Le sujet est trop vaste pour être embrassé dans son ensemble dans une seule note ; je vais aujourd'hui me limiter à l'*arthritisme*.

Contributions thérapeutiques des courants de haute fréquence dans les diverses manifestations de l'arthritisme.

Nous allons successivement passer en revue, en nous basant uniquement sur les résultats de notre pratique et sur des faits bien observés, l'influence que nous paraissent avoir les courants de haute fréquence dans l'*arthritisme*, en étudiant successivement chacune des manifestations principales suivantes :

1° *Rhumatisme* ;
2° *Goutte* ;
3° *Migraine* ;
4° *Névralgies* ;
5° *Lithiases* ;
6° *Varices* ;
7° *Hémorroïdes* ;
8° *Constipation et troubles digestifs divers* ;
9° *Eczéma* ;
10° *Asthme* ;
11° *Troubles vasculaires divers* ;
12° *Neurasthénie* ;
13° *Artério-sclérose* ;
14° *Obésité*.

C'est une étude que nous ne pourrons naturellement qu'ébaucher en raison de sa complexité et de son étendue.

Nous marquerons seulement les points saillants de cette thérapeutique, et nous tâcherons d'en fixer de notre mieux les indications et contre-indications générales qui nous paraissent capitales, en nous réservant de les compléter prochainement.

1° Rhumatisme :

C'est ici le triomphe des courants de haute fréquence, que nous ne saurions toutefois considérer comme une panacée applicable à tous les cas indistinctement.



Nous allons successivement étudier les trois périodes du rhumatisme que la clinique nous révèle : l'état *aigu*, l'état *subaigu* et l'état *chronique*, car la thérapeutique électrique sera d'une efficacité variable et différente dans chacun de ces trois stades de la même maladie.

a) Dans les *formes aiguës*, la contre-indication est manifeste; elle était déjà uniformément acceptée par les électrothérapeutes pour les autres modes électriques (galvanique et faradique); elle nous paraît subsister tout entière et au même degré pour les courants de haute fréquence, quoi qu'en disent certaines observations, peut-être un peu prématurément publiées, qui tendraient à infirmer cette proposition.

Nous ne croyons pas que la forme aiguë du rhumatisme soit justiciable des courants de haute fréquence.

Nous les considérons, au contraire, comme nettement contre-indiqués et comme susceptibles dans cette période d'aggraver la maladie, ainsi que le prouve notre expérience clinique, ce qui n'a nullement lieu de nous surprendre étant donnée l'action physiologique bien connue de ces courants.

b) Dans les formes *subaiguës*, il y a lieu d'admettre des atténuations partielles à la contre-indication précédente, sans toutefois la faire disparaître complètement.

C'est une question de tact et de mesure.

On peut tenter l'application en modérant au début l'intensité et la durée des séances, sous la réserve formelle que toute intolérance initiale sera respectée et sera un critérium qui nous imposera la suspension de la médication électrique.

S'il y a tolérance, au contraire, et si une amélioration même légère se manifeste au début pour grandir progressivement, il y aura lieu de persévérer et de continuer le même traitement.

Mais n'oublions pas que nous ne devons pas nous départir d'une grande réserve dans la thérapeutique des formes *subaiguës* et que nous sommes menacés d'un retour offensif et rétrogade vers la forme franchement aiguë si on intervient quand même par une médication trop intensive et mal supportée.

c) Dans les formes *chroniques* du rhumatisme, les courants de haute fréquence sont d'une remarquable efficacité.

Qu'il s'agisse d'un rhumatisme *noueux* ou *déformant*, *primitif*, ou *consécutif* à un accès aigu, notre pratique déjà vieille de plus de cinq ans, nous autorise à formuler les meilleures conclusions thérapeutiques à ce sujet.

C'est ici vraiment l'indication maîtresse des courants de haute

fréquence dont nous avons vu le plus souvent l'application couronnée de succès.

Mais c'est ici surtout qu'il faut se garder à la fois soit d'une désespérance trop prématurée, soit d'un enthousiasme trop rapide.

Ni engouement ni défaillance précoce, telle est la formule thérapeutique qui doit nous servir de règle au début du traitement.

Si, dans tel cas donné, une amélioration même légère est longue, bien longue à se manifester, il faut se garder de croire à un échec immédiat et savoir persévérer quand même sans se décourager.

Si, dans tel autre, au contraire, un mieux sensible s'accuse dès les premières séances, méfions-nous d'une confiance trop aveugle qui nous exposerait à suspendre trop tôt le traitement, et craignons les récidives ainsi que les retours offensifs en arrière.

Gardons-nous d'escompter trop vite une amélioration symptomatique même réelle, car le plus souvent nous aurons l'obligation d'opposer à une maladie déjà ancienne une médication de longue durée.

Il est impossible de formuler à propos de ce traitement des règles fixes et absolues. Nous allons nous contenter de synthétiser sous forme de propositions générales et sommaires les résultats de notre pratique dans la cure du rhumatisme chronique :

a) Continuer la médication même pendant une longue durée jusqu'à effet produit, car la prolongation du traitement est naturellement variable suivant la gravité et l'ancienneté des lésions.

b) Ne pas se tenir pour satisfait d'une amélioration passagère qui peut survenir dès les premières séances, et ne s'arrêter que devant un résultat positif et durable nettement obtenu.

c) Si plusieurs mois de traitement consécutif et quotidien nous paraissent quelquefois nécessaires, il ne faudra pas hésiter à les imposer au malade sous la réserve de les entrecouper de temps de repos.

d) Ce qu'il faut savoir, et ce qu'il faut loyalement affirmer aux malades, c'est que rarement la médication par les hautes fréquences est victorieuse à courte échéance et d'emblée d'un rhumatisme chronique invétéré.

25 à 30 séances consécutives et quotidiennes sont généralement un minimum qu'il faudra atteindre et qu'il faudra parfois faire suivre après quelques jours de repos d'une seconde et au besoin d'une troisième série de traitement.

Chez quelques malades, nous avons atteint jusqu'à 250 et 300



séances et cette ténacité a été le plus souvent couronnée de succès.

e) Il sera quelquefois très utile d'adjoindre à la médication générale (lit condensateur, ou auto-conduction par la cage) des applications locales par l'effluve à l'aide du résonnateur de *Oudin* que l'on promènera sur les points les plus atteints.

Nous affirmons, au total, qu'il a été dans nos mains exceptionnel que des cas de rhumatisme nettement chronique n'aient pas retiré d'un traitement régulièrement suivi et suffisamment prolongé des améliorations marquées, équivalant parfois à de véritables guérisons symptomatiques.

En résumé, les courants de haute fréquence, généralement nuisibles et contre-indiqués dans le rhumatisme aigu, peuvent quelquefois être favorables dans la forme subaiguë et sont très efficaces dans la plupart des formes chroniques du rhumatisme.

2° **Goutte** :

Il m'est impossible de formuler aujourd'hui à propos de la goutte les mêmes conclusions fermes que je viens de poser à propos du rhumatisme, mon expérience n'étant pas encore suffisamment grande sur cette deuxième manifestation de l'arthritisme.

Tout ce que j'ai vu m'autorise toutefois à penser que les courants de haute fréquence sont d'un puissant secours contre les diverses manifestations goutteuses, sous certaines restrictions cependant qu'il importe nettement de spécifier.

J'ai vu, dans trois cas notamment, au début d'un traitement général par les hautes fréquences (lit et cage) et dès les premières séances, éclater brusquement un accès de goutte que rien ne faisait prévoir.

Y a-t-il eu une simple coïncidence, ou une relation de cause à effet entre le traitement et l'accès de goutte ?

Il m'est impossible de trancher encore la question, mais la relation causale de l'un avec l'autre me paraît toutefois infiniment plus probable, comme peut le faire prévoir du reste le processus physiologique des courants de haute fréquence qu'a si bien signalé le *Pr d'Arsonval*.

Ces faits m'ont conduit à faire quelques réserves dans la thérapeutique électrique de la goutte que je vais résumer ainsi :

a) Se garder d'intervenir dans la période aiguë comme nous venons de le dire à propos du rhumatisme.

b) Appliquer aux goutteux, en commençant, un traitement peu intensif dont on augmentera progressivement et le nombre des séances et la durée de l'application.

c) Suspendre immédiatement toute application devant l'invasion d'un accès de goutte et ne reprendre le traitement que lorsque l'accès sera terminé.

d) Ne pas hésiter parfois à prolonger le traitement pendant plusieurs mois, comme cela peut être nécessaire, avec de petits repos intercalaires.

e) Ne jamais promettre aux malades la disparition intégrale des tophus et généralement des déformations articulaires ou autres qui peuvent persister avec ou sans modifications, même après l'apaisement symptomatique plus ou moins complet.

f) Assurer aux malades la restauration symptomatique constante des forces et le retour plus ou moins complet de la santé générale, si le traitement est continué un temps suffisamment long et même s'il y a échec de la cure des accidents goutteux proprement dits.

g) Il y a tout lieu de croire qu'un traitement prolongé éloignera les accès de goutte ou préviendra d'une façon plus ou moins durable leur retour ultérieur.

Ainsi l'état des goutteux peut être très notablement amélioré par les hautes fréquences, bien que ces courants puissent en certains cas provoquer, au début de leur application, l'explosion d'un accès aigu.

3° **Migraine** :

La migraine étant un syndrome très complexe et qui, en dehors de l'arthritisme, peut trouver des causes génératrices réflexes d'origine multiple, il nous est impossible d'établir à son sujet une formule thérapeutique uniforme et absolue.

Tout ce que nous pouvons dire, c'est que si l'accès de migraine proprement dit est souvent réfractaire à notre thérapeutique électrique, qui est généralement impuissante à le faire avorter, nous sommes, au contraire, très bien armés au point de vue prophylactique et préventif.

En modifiant le terrain, en traitant l'arthritisme en tant que diathèse, les courants de haute fréquence sont entre nos mains une arme des plus puissantes et nous avons du même coup pu libérer quelques malades de leur crise fréquente de migraine dont les accès ont été progressivement en s'atténuant comme nombre, comme intensité et comme durée.

Est-ce à dire que nous avons réussi dans tous les cas? Non certes, soit que la médication n'ait pas été continuée assez longtemps et qu'ainsi le traitement ait été insuffisant, soit encore par ce fait que le processus migraineux peut subir des influences additionnelles,



nerveuses ou réflexes, autres que l'arthritisme, qui sont de nature à le rendre réfractaire à une médication univoque.

Qu'il nous suffise de retenir ce fait que les courants de haute fréquence peuvent donner de bons résultats dans le traitement de la migraine en prévenant quelquefois son retour périodique.

4° **Névralgies** :

Ce que nous venons de dire de la migraine peut s'appliquer dans des termes à peu près équivalents aux névralgies.

Si l'arthritisme seul est en cause, si cette diathèse seule est incriminée, les courants de haute fréquence pourront être très efficaces pour prévenir et guérir le retour périodique de telle ou telle névralgie antérieure.

Ainsi, avons-nous vu notamment plusieurs sciatiques que l'application seule des courants de haute fréquence a fait disparaître en restaurant du même coup l'économie en énergie et en vitalité.

Mais le chapitre des névralgies reste encore très obscur et incomplet, parce que nous ne connaissons pas la ligne de démarcation qui sépare la névrite de la névralgie, parce qu'elles se confondent souvent l'une dans l'autre ou l'une avec l'autre, et que la même thérapeutique ne saurait leur être toujours applicable avec les mêmes chances de succès.

Nous avons utilisé contre les névralgies arthritiques soit isolément, soit conjointement, les applications générales et locales des courants de haute fréquence.

Sous la seule influence des applications générales, nous avons pu enregistrer des résultats plus ou moins rapides et souvent favorables, tels que la disparition des douleurs et le rétablissement progressif de la puissance fonctionnelle dans la névralgie des membres.

Les applications locales isolées sous forme d'effluvation nous ont paru avoir une influence plus variable : tantôt, grâce à elles, nous avons obtenu une sédation durable; tantôt elles ont procuré une analgésie considérable mais tout à fait momentanée; parfois encore, elles ne nous ont donné aucun résultat appréciable. Dans quelques cas enfin, elles nous ont semblé plutôt être défavorables en provoquant une poussée congestive nouvelle avec un accroissement parallèle de la douleur et une sensation consécutive de fatigue.

Ces échecs partiels sont-ils tributaires de la médication proprement dite ou de la technique opératoire?

C'est un sujet encore peu exploré qui réclame un supplément de

recherches cliniques; elles aboutiront très probablement à mieux fixer et à préciser les questions de dosage et de durée ainsi que les indications de l'association parallèle des applications locales et des applications générales.

Mais ce que nous devons retenir, dès aujourd'hui, c'est que ces courants sont une arme puissante contre certaines névralgies arthritiques (telle que la sciatique) par l'action éloignée préventive et curative à la fois des applications générales.

5° Lithiases :

Dans les diverses lithiases (coliques *hépatiques*, coliques *néphrétiques*, *gravelle*) qui sont le cortège si fréquent de l'arthritisme, les hautes fréquences sont destinées, comme l'a très bien signalé M. Moutier, à occuper une place très importante dans la thérapeutique préventive de ces accidents, et nous avons pu, sous leur unique influence, observer des améliorations consistant dans l'éloignement, l'atténuation et même la disparition ultérieure des accès.

C'est en modifiant nettement le terrain arthritique, c'est en agissant activement sur les échanges organiques, c'est en stimulant très favorablement la nutrition et en l'accélérant par une suractivité des combustions que nous pouvons interpréter et comprendre le processus thérapeutique des hautes fréquences; aussi faut-il le plus souvent se garder de leur demander une action curative immédiate. Ils n'agissent généralement qu'à longue portée, au bout d'un temps plus ou moins long, après une cure ou deux d'un à deux mois consécutifs.

Nous ne pouvons mieux comparer la cure des hautes fréquences qu'à une cure faite à Vichy, au point de vue du processus thérapeutique et des résultats obtenus.

Que de malades ne voyons-nous pas obligés d'aller subir plusieurs cures au bicarbonate de soude avant de constater les effets de cette médication altérante et, dans tous les cas, régulatrice de la nutrition telle qu'on la trouve à Vichy ou à Carlsbad.

Une cure thermale répétée plusieurs années de suite est quelquefois nécessaire pour obtenir des effets permanents.

De même avec les hautes fréquences, si nous voulons les appliquer au traitement des lithiases, ce que je vous conseille, il ne faut pas hésiter à les continuer un temps suffisamment long. Ceci me conduit à faire de grandes réserves sur l'action expulsive immédiate des calculs sous la seule influence de quelques séances de haute fréquence.

Je ne l'ai jamais observé pour ma part et je me demande si dans

les faits qu'on a publiés et qui ont dû être bien observés, on ne s'est pas trouvé en présence de simples coïncidences.

Mais, par contre, ce qui me paraît acquis, c'est l'action *préventive* que les hautes fréquences peuvent exercer favorablement sur les diverses *lithiases*, dont ils arrêtent ou retardent parfois l'évolution.

6° **Varices** :

Dans quelques cas, nous avons observé sous l'influence des hautes fréquences une diminution des varices et surtout des troubles occasionnés par elles, sous la double influence d'applications locales et d'applications générales.

Le *modus faciendi* thérapeutique, quoiqu'il soit difficile à interpréter entièrement, peut toutefois s'expliquer d'abord par l'action analgésique et décongestionnante passagère des applications locales, et puis, par l'influence bien connue sur l'état général des applications de la cage et surtout du lit.

C'est surtout à la suite des applications locales que nous avons constaté cette amélioration.

Mais nous savons, d'autre part, combien l'impotence fonctionnelle est diminuée sous la seule influence du traitement général : les mouvements sont plus libres, la circulation plus active, la marche plus facile. Aussi, il n'y a rien d'étonnant à ce que les dilatations veineuses puissent être avantageusement modifiées et améliorées, ce qui nous conduit à conclure que les varices peuvent parfois bénéficier des modifications dynamiques favorables que les courants de haute fréquence impriment à la circulation périphérique.

7° **Hémorroïdes** :

Nous pouvons appliquer les mêmes considérations théoriques à la cure des hémorroïdes. Elle a été inaugurée par le professeur Doumer (de Lille) et nous avons été à même d'en constater plusieurs fois les bienfaits dans le traitement de ces manifestations si rebelles de l'arthritisme.

Ici, les applications locales par l'effluvation intra-rectale sont le traitement de choix et c'est à elles surtout qu'on doit la majorité des succès déjà publiés et obtenus quelquefois assez rapidement.

Mais nous ne devons pas perdre de vue que le traitement général seul peut par un processus curateur plus lent et beaucoup plus tardif influencer favorablement les troubles vasculaires des arthri-

tiques, et par suite agir efficacement à longue échéance contre les hémorroïdes.

Quant à l'action du traitement local, il est facile d'en interpréter l'efficacité si l'on songe à la place qu'occupent dans cette maladie les douleurs consécutives aux contractions spasmodiques et associées aux phénomènes inflammatoires ou irritatifs locaux dont le prurit, l'érythème et parfois même l'eczéma sont les témoins plus ou moins inséparables.

Ainsi les hémorroïdes sont également justiciables soit de l'action secondaire des applications générales, soit de l'action directe, intra-rectale, des applications locales.

Mais pour les hémorroïdes, comme d'ailleurs pour les varices, ce sont surtout les cas récents, les simples dilatations sans dégénérescence, ou sans modification histologique trop considérable des parois veineuses, qui sont justiciables de la thérapeutique du professeur Doumer.

Dans les cas anciens, tout au plus peut-on espérer de voir les bourrelets se flétrir et se ratatiner sous l'influence d'un certain nombre de séances, tandis que lorsque l'affection dure depuis peu, on obtient parfois des résultats assez rapides et plus ou moins nets.

8° **Constipation et troubles digestifs divers** :

En interrogeant les malades soumis à l'action des hautes fréquences, nous avons constaté bien des fois que telle ou telle constipation antérieure avait été progressivement vaincue, et que tel ou tel autre trouble digestif avait disparu sans l'aide d'aucune autre médication additionnelle.

Ceci n'a nullement lieu de nous surprendre si l'on suit la filiation des processus curateurs que l'on doit reconnaître aux hautes fréquences.

Parfois de simples applications locales et externes, sous forme d'effluvation appliquée sur l'abdomen, ont vaincu, sous nos yeux, des constipations rebelles : d'autres fois l'adjonction d'un traitement général, surtout par le lit condensateur, a été nécessaire.

Des recherches complémentaires sont indispensables dans cette direction, car la constipation est un syndrôme complexe avec des sources multiples (nerveuses, locales ou arthritiques), qui peuvent parfaitement échapper à l'action d'une thérapeutique uniforme. Nous avons constaté également que des troubles digestifs dus ou associés à l'arthritisme, tels que ceux que l'on constate si fréquemment dans la dilatation gastrique ou intestinale avec ptose rénale, avaient été parfois très favorablement influencés dans le cours d'un



traitement par les hautes fréquences; mais notre expérience de ce côté réclame encore un surcroît d'examen.

Ainsi retenons à l'actif du traitement par les hautes fréquences que la constipation et la dyspepsie liées à l'atonie gastrique ou intestinale sont souvent utilement amendées par cette même médication.

9° **Eczéma** :

Les courants de haute fréquence sont très efficaces dans le traitement de l'eczéma et généralement des diverses lésions cutanées liées à l'arthritisme, soit qu'ils les modifient par voie réflexe, en s'adressant à l'état diathésique du sujet (applications générales surtout par le lit condensateur), soit qu'ils agissent directement sur les points intéressés par des applications purement locales.

L'effluvation par les hautes fréquences semble nous donner des résultats à peu près analogues à ceux qui ont été si bien décrits par mon ami le professeur *Doumer* à propos de l'effluvation statique.

C'est le Dr *Oudin* qui a le premier inauguré cette application locale des hautes fréquences avec un plein succès à l'aide de son résonnateur et qui nous a montré que souvent, sous leur unique influence, quelquefois même dès la première séance, on observe une diminution marquée du prurit.

Puis, l'eczéma s'atténue progressivement, la rougeur et la congestion disparaissent et enfin tout s'efface si le traitement est suffisamment prolongé.

En un mot, l'eczéma est largement et immédiatement tributaire de l'effluvation par les hautes fréquences, comme il l'est d'autre part de l'effluvation statique, mais il retire également des applications générales les meilleurs bénéfices préventifs.

10° **Asthme** :

Je n'ai encore eu à traiter que quelques cas isolés d'asthme arthritique. Ces faits sont encore trop peu nombreux pour pouvoir étayer sur eux des conclusions motivées, mais ils m'autorisent toutefois à croire que nous pouvons trouver dans les hautes fréquences une ressource précieuse pour modifier le terrain qui prépare l'évolution des troubles respiratoires chez un si grand nombre d'arthritiques.

Ainsi, nous avons pu constater sous leur influence des améliorations rapides et marquées, avec diminution de l'essoufflement

et de la dyspnée, avec la marche plus facile et la respiration plus libre.

En un mot, les troubles respiratoires *dyspnéiques*, comme on les observe chez les *asthmatiques*, peuvent être utilement modifiés et nous espérons, en prolongeant l'épreuve thérapeutique, obtenir pour l'asthme des succès analogues à ceux que nous avons pu enregistrer pour les autres manifestations de l'arthritisme.

11° Troubles vasculaires divers :

Au cours de nos recherches et de notre épreuve thérapeutique des courants de haute fréquence, nous avons incidemment constaté une action marquée sur certains troubles vasculaires variables et multiples qui sont l'apanage des arthritiques : telles les bouffées de chaleur, telles les congestions de la face, tels les refroidissements des extrémités, etc.

Nos malades accusent spontanément une amélioration marquée de ce côté, et nous devons inscrire à l'actif de ce traitement la diminution ou la disparition de quelques troubles vasculaires congestifs au même titre que la facilité plus grande de la respiration que nous venons de signaler.

12° Neurasthénie :

Dans plusieurs notes antérieures, je me suis occupé devant vous du traitement de la neurasthénie et je vous ai apporté en collaboration avec mon assistant, le Dr *Planet*, des observations très concluantes qui me permettent de diviser les neurasthéniques en deux groupes principaux :

1° Les *neurasthéniques hystériques*;

2° Les *neurasthéniques arthritiques*.

En dehors de la symptomatologie différente de chacun de ces groupes, cette classification me paraît justifiée par la thérapeutique même qui nous montre que les hystériques sont avant tout justiciables de la statique, tandis que les arthritiques sont de préférence justiciables de la haute fréquence. Au fur et à mesure que mon expérience s'est agrandie, des faits plus nombreux sont venus corroborer et confirmer mes premières recherches; aussi, tout en admettant qu'il y ait des formes mixtes qui touchent à la fois à l'arthritisme et à l'hystérie et qui sont par suite tributaires de deux médications simultanées (statique et haute fréquence), nous sommes de plus en plus convaincus de la légitimité clinique de la classification que nous avons établie et que la thérapeutique justifie tous les jours.

C'est aux applications générales, surtout par le lit, que nous avons eu recours dans le traitement de la neurasthénie arthritique, et, de ce côté encore, nous avons vu le plus souvent confirmer nos inductions théoriques.

Nous nous réservons dans une prochaine note de revenir sur ce sujet et de le compléter par l'étude de la valeur thérapeutique des applications locales isolées sur la colonne vertébrale qui ont été préconisées par le Dr *Moutier*.

13° Artério-sclérose :

Nous ne pouvons encore grouper un nombre suffisant d'artério-scléroses traitées par les hautes fréquences pour nous permettre de formuler à leur sujet des conclusions thérapeutiques. Ce n'est qu'incidemment que nous avons constaté de notables améliorations qui nous encouragent à poursuivre de ce côté une enquête plus complète.

Comme pour les varices, il nous semble difficile d'admettre que ce mode thérapeutique influence directement les lésions vasculaires, mais il est probable qu'en modifiant la nutrition générale et en l'améliorant d'une façon permanente, les hautes fréquences peuvent atténuer l'évolution d'un processus de sclérose et par suite amoindrir plus ou moins les divers symptômes liés à la diathèse arthritique.

14° Obésité :

Puisque les hautes fréquences activent et régularisent à la fois la nutrition, il était logique, *a priori*, d'admettre qu'ils pouvaient être utilement mis à contribution dans le traitement de l'obésité.

C'est surtout chez les arthritiques obèses que l'on pouvait espérer exercer le plus d'influence. Ce sont eux qui doivent retirer le plus de bénéfice d'une médication qui augmente la liberté des mouvements, qui rend la marche plus aisée et plus facile, et favorise l'élimination des excréta urinaires.

La clinique a confirmé ces prévisions théoriques en nous montrant qu'un traitement prolongé par les hautes fréquences peut, dans beaucoup de circonstances, enrayer ou diminuer certaines obésités, non d'une façon directe, mais par une action secondaire en régularisant le taux de la nutrition.

Arrivé au terme de la première partie de cette note dont je vous prie d'excuser la longueur, je ne puis que me résumer en vous

disant que, sans considérer les hautes fréquences comme une panacée capable de faire disparaître toutes les manifestations de l'arthritisme, je pense toutefois que ce mode de traitement est destiné à être une des armes les plus puissantes qui, bien maniée, donnera les meilleurs résultats dans le traitement de cette diathèse.

Voici ma conclusion :

Si le courant statique reste par excellence le mode électrique le plus actif contre les états hystériques, le courant de haute fréquence, sans être applicable à tous les cas indistinctement, est très efficace contre les principales manifestations pathologiques de l'arthritisme.

C'est avant tout un médicament de la cellule et un modificateur puissant de la nutrition générale, qu'il peut activer et régulariser en même temps.

Je laisse maintenant la parole à mon assistant, A. Laquerrière, pour vous présenter quelques observations démonstratives dignes d'intérêt et qui viennent confirmer l'exposé clinique que je viens de vous faire.

(*La suite au prochain numéro.*)

DU TRAITEMENT DES INFLAMMATIONS

DES TROMPES ET DES OVAIRES

PAR LE COURANT GALVANIQUE ET PAR LE COURANT FARADIQUE

Par le Dr KALABINE (Moscou).

Je ne fatiguerai pas le lecteur par l'énumération des données bibliographiques, d'ailleurs suffisamment connues des spécialistes; ceux qui voudraient en prendre plus ample connaissance les trouveraient réunies dans mon livre *Matériaux sur la question du traitement des maladies inflammatoires des annexes de l'utérus par le courant galvanique et par le courant faradique* (Thèse, par le Dr J. Kalabine, Moscou, 1899). Je ferai seulement observer que les auteurs qui ont appliqué le courant galvanique et le courant faradique au traitement des maladies inflammatoires des annexes ne sont pas arrivés aux mêmes conclusions. Les uns (Apostoli, Betton-Massey, Bykhoffski, Bovee, Brivois, Boisseau du Rocher, Burrage, Bigelow, Zatonski, Golowucheff, Kalabine, Koupidonoff, Kleinwaechter, Kaplan-Lapina, Martin, Mayo-Robson, Régnier, professeur M. Snéguireff, Stejenski, Temeswary, Tripier, Fedoroff, ayant traité l'inflammation des annexes par le courant galvanique, ont observé des cas de guérison complète.

D'autres observateurs (Mundé, Nielsen, Richelot) n'ont vu que des cas de rétablissement symptomatique à la suite de l'application du courant continu, les modifications anatomiques témoignant seulement d'une amélioration, non d'une guérison complète.

D'autres encore (Grandin, Warneck, Lapthorn-Smith, Prochownik) n'ont observé qu'une amélioration subjective, due à l'application du courant galvanique, tandis que les altérations locales étaient restées les mêmes.

Quelques gynécologues (Imlach, Orthmann, Mandel et Winter,

Houdard, Towsend), ayant eu recours au courant continu pour le traitement des inflammations des trompes et des ovaires, ont constaté une aggravation.

D'autres (Daniel, Lacaille) mettent en garde contre l'emploi du courant continu dans le traitement des affections inflammatoires de ces organes.

Si nous considérons, en particulier, les affections blennorrhagiques des trompes et des ovaires, nous y voyons également deux opinions diamétralement opposées. Pendant qu'une partie des auteurs (Dobronravoff, Dyski, Goelet, Mayo-Robson, Régnier) considèrent l'application du courant galvanique dans le traitement de la salpingo-ovarite comme utile, d'autres (Nagel, Apostoli) sont d'avis que le courant continu n'est d'aucune utilité dans les affections gonorrhéiques des trompes.

Kehrer cite un cas de mort survenue à la suite de la rupture d'une trompe blennorrhéique après une séance de galvanisation (la malade en question était atteinte de fibromyôme du ligament large avec salpingite blennorrhagique).

Quant à l'application du courant faradique au traitement des affections inflammatoires des trompes, nous y voyons moins de désaccord dans les opinions. Presque tous les auteurs qui en ont fait usage s'accordent à dire que le courant induit ne procure qu'une amélioration symptomatique, n'exerçant aucune action sur le processus local (Apostoli, Brivois, Goelet, Zatonski).

L'application du traitement continu au traitement des oophorites éveille encore une diversité d'opinions.

Quelques gynécologues (Bovee, Warneck, Dyski, Grandin, Harrigues, Hunter, Mac-Ginnis, Martin, Orthmann, Sanders, Theilhaber, Heywood Smith) ont observé des cas de guérison de l'oophorite sous l'influence du courant continu.

D'autres auteurs (Lapthorn Smith, le prof. Mourasoff) n'ont pu constater qu'une amélioration subjective, les altérations anatomiques étant restées dans le *statu quo*. D'autres encore n'ont observé qu'un amoindrissement temporaire des douleurs.

Townsend a obtenu des résultats négatifs dans le traitement de l'oophorite par le courant galvanique.

Pour ce qui regarde particulièrement l'oophorite gonorrhéique, Dobronrawoff, Mayo-Robson, Theilhaber considèrent l'application du courant galvanique comme utile dans cette espèce d'affection; Apostoli, au contraire, est d'avis que, dans ce cas, le courant continu n'est d'aucune utilité.

Quant au courant induit, quelques-uns des auteurs qui se sont



servis du courant faradique dans l'oophorite (Arent, Broese, Galactionoff, Mme Mikhaylowa, Ouspenski) décrivent des cas de guérison; d'autres (Golooucheff, Sanders) n'ont observé que des améliorations subjectives à la suite du traitement de l'oophorite par le courant galvanique.

Devant une telle diversité d'opinions sur le traitement des affections inflammatoires des annexes de l'utérus par l'électricité, il me semble que cette question ne peut être regardée comme épuisée et que la publication de cas nouveaux aussi bien que l'examen d'anciens cas déjà connus ne peuvent qu'être utiles. Ces considérations m'ont décidé à publier, sous forme d'un tableau, 29 cas d'inflammation des annexes de l'utérus que j'ai observés moi-même, ainsi qu'une série de cas nouveaux qui m'ont été communiqués par le prof. A. Mourasoff (51 cas) et par mes confrères les docteurs N. Galactionoff (6 cas) et D. Volcini (40 cas). Le tableau du professeur A. Mourasoff diffère par la forme du mien; il a été dressé par l'adjoint du professeur et je le laisse tel qu'il m'a été communiqué.

Dans la dernière colonne, « influence du traitement électrique sur les phénomènes locaux », les changements seuls dans les trompes et les ovaires sont indiqués. Les mots « rétablissement » et « guérison » veulent dire la disparition complète des tumeurs des trompes et des ovaires; les mots « améliorations considérables », la diminution de la tumeur de plus de la moitié; le mot « amélioration » exprime une réduction d'un tiers au plus; les mots « amélioration moyenne » désignent une amélioration moindre que d'un tiers.

Description du mode de traitement employé dans mes cas. Résultats obtenus.

C'est en 1886 que je commençai à m'occuper de l'électrothérapie des organes sexuels de la femme. Les cas que je décris appartiennent aux années 1889 à 1898. Toutes les malades (des diverses classes de la société) ont été opérées dans mon cabinet; je ne cite que celles qui ont continué jusqu'à la fin. Les malades affectées de salpingites et de salpingo-oophorites (22 cas, dont 6 cas de salpingo-oophorite gonorrhéique) ont été traitées par le courant continu selon la méthode du Dr Apostoli, une série d'observations ayant fait arrêter mon choix à la galvanisation vagino-abdominale (l'électrode réunie au pôle + était introduite dans le vagin, l'autre placée sur les téguments de l'abdomen), avec une intensité allant

jusqu'à 30 milliampères. L'emploi de courants plus forts ainsi que la galvanisation utérine causaient souvent un redoublement de l'inflammation et des douleurs, des brûlures au vagin et au col de l'utérus; c'est pourquoi je n'y ai plus eu recours depuis des années.

En qualité de sonde-électrode vaginale j'emploie celle du Dr Apostoli légèrement modifiée. La modification consiste en ce que la sonde de platine est renfermée jusqu'à une certaine hauteur dans un tube de caoutchouc flexible, que le manche en bois de la sonde électrique y est attaché d'une manière immobile. C'est pour diminuer le prix de l'instrument qu'il a été modifié de la sorte. Quant au bout de platine de la sonde, je l'entoure avant de m'en servir de coton hydrophile, que j'humecte ensuite d'eau stérilisée.

En se servant d'une telle sonde vaginale avec un courant de 30 mA., on évite les brûlures, ou, si elles se produisent, elles ne sont pas considérables. La sonde est introduite dans le cul-de-sac correspondant à la trompe affectée. Si l'affection est bilatérale on porte la sonde dans une séance sur le cul-de-sac droit, dans l'autre sur le cul-de-sac gauche. La durée des séances est de sept minutes les deux et trois premières, jusqu'à quinze minutes les séances suivantes. Comme électrode abdominale, je me sers de l'électrode en terre glaise du Dr Apostoli. Les séances ont lieu tous les deux jours. Après l'opération, la malade reste étendue sur la chaise longue dix à quinze minutes, puis elle retourne chez elle pour se remettre à son travail habituel. Le nombre des séances varie entre dix-huit et trente.

J'opérais de la manière suivante. Je faisais quinze séances tous les deux jours. Après quinze séances les douleurs avaient complètement disparu ou avaient diminué à un tel degré que la malade pouvait se livrer à ses occupations habituelles; l'état général s'était amélioré, la tumeur des trompes et des ovaires avait diminué, l'examen par le palper et le toucher combinés n'était pas douloureux ou l'était beaucoup moins qu'au début du traitement. Je n'ai pas eu l'occasion d'observer, ne fût-ce qu'une fois, une disparition complète de la tumeur. L'amélioration se bornait toujours à une diminution plus ou moins grande (d'une moitié au maximum) du volume de la tumeur des trompes ou de l'ovaire. Pendant le traitement électrique je prescrivais toujours aux malades des irrigations chaudes de 35° à 37° au chlorure de zinc (1/2 cuillerée à 1 cuillerée à café de chlorure de zinc pour 6 verres d'eau) deux fois par jour, si elles étaient atteintes de leucorrhée ou s'il y avait lieu de soupçonner une affection blennorrhéique. Les irrigations étaient faites

à l'acide carbolique (1 cuillerée à café d'acide carbolique pour 6 verres d'eau) s'il n'y avait pas de leucorrhée, et à la teinture d'opium simple (1/2 à 1 cuillerée à café pour 6 verres d'eau) si la patiente se plaignait de fortes douleurs. Je conseille aux patientes de continuer ces irrigations encore deux ou trois mois après la fin de la cure. Je n'ai jamais observé que les irrigations chaudes seules aient fait disparaître ou même diminuer d'une manière notable la salpingite ou la salpingo-oophorite; je ne les considère donc que comme un moyen adjuvant. Ces irrigations servent en même temps à entretenir la propreté nécessaire pendant les séances de galvanisation. S'il était nécessaire de fortifier l'organisme des malades, je leur prescrivais des médications complémentaires appropriées aux circonstances (arsenic, fer, etc.).

Après quinze séances de galvanisation du vagin, la tumeur de la trompe diminue ordinairement d'un tiers ou plus (de la moitié au maximum); je conseillais donc aux malades de revenir six mois après pour un nouvel examen et de continuer les injections pendant tout cet espace de temps. Si l'examen des malades revenues après six mois me faisait constater un reliquat de tumeur aux trompes ou à l'ovaire, je recommençais les séances de galvanisation de la même manière qu'auparavant et j'en faisais cinq à quinze selon l'état de la patiente.

Chez l'une des malades qui s'était présentée après six mois, la tumeur des annexes avait totalement disparu; chez deux autres, les tumeurs des trompes et des ovaires avaient considérablement diminué. Au toucher l'on ne constatait qu'un léger épaississement des trompes. Le toucher et le palper combinés ne causent plus aucune douleur; subjectivement ces patientes se sentaient tout à fait rétablies.

Chez toutes les autres femmes les tumeurs des trompes et des ovaires étaient aussi devenues moindres qu'elles ne l'avaient été à la fin du traitement et ne formaient souvent qu'un tiers de ce qu'elles avaient été autrefois. Au toucher et au palper ces patientes ne ressentaient point de douleurs ou des douleurs très faibles.

L'état subjectif pendant les six mois qui s'étaient écoulés avait été chez toutes les femmes satisfaisant et beaucoup meilleur qu'il ne l'avait été au commencement du traitement. Les douleurs dans les régions inguinales, le bas-ventre et les reins, qui avaient été autrefois si fortes qu'elles empêchaient les malades de vaquer à leurs occupations, les avaient incommodées dans le courant de ces six mois beaucoup moins et plus rarement. Les femmes appartenant à la classe ouvrière (cuisinières, blanchisseuses, femmes de

chambre) ayant été autrefois hors d'état de se livrer à leur travail, se sentaient à un tel point soulagées après les quinze premières séances de galvanisation qu'elles avaient pu reprendre leur train de vie ordinaire, se considérant comme entièrement rétablies.

Dans les cas où avant le traitement par le courant galvanique, les malades avaient des pertes de sang, les hémorragies cessèrent entièrement dans la plupart des cas, comme on le verra sur le tableau, ou elles diminuèrent considérablement (un cas), ou il y eut amélioration (un cas). Dans tous ces cas, les hémorragies cessèrent ou diminuèrent à la suite de la galvanisation du vagin sans que la cavité utérine eût été cautérisée, par le fait seul des contractions de l'utérus et la diminution du processus inflammatoire.

Il n'est pas inutile de dire ici quelques mots sur l'influence que le courant galvanique exerce sur le fonctionnement de l'appareil digestif de ces malades. Presque toutes avaient été sujettes à la constipation avant le commencement du traitement. Pendant les séances de galvanisation la constipation disparut et les garde-robes devinrent régulières. L'estomac continuait à fonctionner régulièrement pendant les six mois qui s'écoulèrent entre la première et la seconde série des séances; parmi toutes ces patientes trois furent encore incommodées de temps en temps par la constipation, mais à un degré beaucoup moindre qu'au commencement du traitement.

Chez toutes ces malades, il était facile de constater une augmentation de graisse dans les téguments de l'abdomen. Comme, en même temps, leur santé était devenue meilleure et que l'état général s'était fortifié, il me semble plus juste de considérer cette augmentation de graisse comme le résultat d'une meilleure nutrition générale que d'y voir la suite d'une action spécifique du courant galvanique sur le tissu adipeux des parois abdominales.

Dans la plupart des cas, les résultats que j'ai obtenus par le traitement que je viens de décrire ont été très satisfaisants. Vers la fin de la seconde série de galvanisations, la tumeur des trompes et des ovaires ou disparaissait complètement, ou régressait jusqu'à une moitié de son volume au moins (il y avait amélioration considérable). Dans deux cas seulement il y a eu simple amélioration, c'est-à-dire diminution de la tumeur des ovaires et des trompes d'un tiers. Dans le premier de ces cas il y avait eu vingt séances, dont quinze en une première série et cinq séances six mois après, dans le second il y en avait eu vingt-cinq et quinze séances tous les deux jours au début et dix séances six mois après. Des circon-

stances de famille avaient obligé ces malades d'interrompre leur cure. Je ne me hasarde pas à expliquer le peu de succès que le traitement galvanique a eu dans ces deux cas (il se peut qu'il y ait eu quelque erreur dans le diagnostic).

Un léger accroissement des douleurs pendant les premières séances a été observé chez quatre patientes; il dura peu, un ou trois jours. Chez l'une de ces femmes il y eut une amélioration de la température jusqu'à 39°,8 (pendant un jour), chez les trois autres la température resta au-dessous de 37°,5 même pendant que les douleurs devenaient plus fortes. A mon avis cette augmentation des douleurs est due aux contractions de la trompe malade et de l'utérus sous l'influence du courant galvanique. J'ose penser ainsi parce que j'ai eu maintes fois occasion d'observer une augmentation des douleurs analogue après de simples irrigations chaudes que j'avais prescrites à des malades atteintes d'une inflammation des annexes.

La galvanisation et les irrigations chaudes ont été continuées sans interruption dans les trois cas où il n'y a pas eu d'élévation de température. Les résultats ont été satisfaisants; dans deux cas il y a eu rétablissement complet; dans le troisième, amélioration considérable. Dans le cas où il y eut une élévation de la température jusqu'à 39°,8 (le soir de la séance de galvanisation) j'eus la précaution de faire coucher la malade pour deux jours; je lui fis mettre une compresse chaude sur le ventre et continuer les irrigations chaudes à l'opium (une cuillerée de teinture d'opium simple pour six verres d'eau). Après que la malade se fut levée, je laissai encore passer un jour; puis, le quatrième jour, je recommençais les séances. Il y eut dans ce cas guérison complète.

Dans le courant de mes treize années de pratique je n'ai pas eu l'occasion d'observer un seul cas où le courant, soit galvanique ou faradique, n'ait pas été supporté.

Le diagnostic des affections blennorrhagiques était posé d'un côté sur la recherche du gonocoque dans les sécrétions vaginales, de l'autre sur l'examen du mari (si c'était possible) par un spécialiste. J'ai enregistré vingt-deux cas de salpingo-oophorite, dont six étaient de provenance blennorrhagique (voir le tableau). Les résultats du traitement étaient les suivants : *a*) salpingo-oophorites non gonorrhéiques, seize cas : neuf cas de guérison complète, trois cas d'amélioration considérable, deux cas d'amélioration et deux cas d'amélioratien moyenne; *b*) salpingo-oophorite gonorrhéique six cas : guérison complète, quatre cas, et amélioration considérable, deux cas. Le volume des tumeurs des trompes

variait dans ces cas entre celui de la moitié d'un œuf de poule et celui du poing d'un homme adulte.

Je me servais pour les galvanisations de la batterie portative de Spammer et du galvanomètre de Gaiffe.

Sans toucher à la question de la nature de l'action du courant galvanique dans les affections inflammatoires des trompes et de l'utérus, je crois cependant que l'influence bénigne du courant continu tient à trois causes :

1° A ce que les parois des trompes se contractent et que celles-ci déversent leur contenu dans la cavité utérine et de là dans le vagin (dans les cas où l'orifice de la trompe qui conduit dans l'utérus n'est pas obstrué);

2° A l'électrolyse qui s'y produit;

3° A l'action bactéricide du courant continu.

C'est le courant faradique que j'ai appliqué dans tous les cas d'ovarite chronique que j'ai eus en traitement. Ils étaient au nombre de sept, dont l'un avait été évidemment causé par la gonorrhée. La sonde électrode, introduite dans le vagin, était appliquée contre le cul-de-sac correspondant à l'ovaire malade, l'autre électrode, sous forme d'une large plaque de cuivre garnie de flanelle était placée sur le ventre, la flanelle ayant été préalablement imbibée d'eau chaude. Les séances avaient lieu tous les jours ou tous les deux jours. Pour ne pas causer de douleur à la malade, je conformais l'intensité au degré de tolérance de celle-ci. Le nombre des séances variait entre quinze et vingt-cinq. En même temps j'ordonnais toujours des irrigations chaudes de 35° et 37° deux fois par jour (comme il a été dit plus haut). Après chaque séance de faradisation les malades se reposaient dix ou quinze minutes sur la chaise longue, après quoi elles retournaient chez elles pour se livrer à leurs occupations. A la suite de ce traitement les hémorragies, lorsqu'elles existaient, cessèrent, les douleurs disparurent dans tous les cas, l'état général s'améliora considérablement dans cinq cas (voir le tableau). La plupart des malades déclaraient qu'elles se sentaient presque tout à fait rétablies. Dans deux cas seulement l'état général des malades laissa à désirer. Chacune de ces malades avait été faradisée quinze fois.

Quant aux changements anatomiques vers la fin du traitement, dans un cas l'ovaire était réduit jusqu'à sa grosseur normale (oophorite gonorrhéique) après vingt séances de faradisation. Dans deux cas la diminution du volume de l'ovaire était très considérable, quoiqu'il fût encore un peu au-dessus du normal; dans l'un des cas il y avait eu quinze faradisations, dans l'autre vingt-cinq.

Dans quatre cas le volume de l'ovaire avait diminué vers la fin du traitement, mais il continuait d'être d'un tiers environ plus grand qu'à l'état normal. Trois de ces malades eurent quinze séances de faradisation chacune, la quatrième en eut vingt-cinq. Les trois premières étaient venues de la province et ne purent prolonger leur séjour à Moscou. Chez toutes, les douleurs au toucher et au palper combinés avaient disparu à la fin du traitement. J'ai vu ces malades cinq ou six mois après la fin de la cure. Elles se sentaient très bien et ne se plaignaient d'aucun malaise du côté des organes génitaux. L'état anatomique était resté dans le *statu quo* par rapport à ce qu'il était à la fin du traitement.

Je n'ai jamais eu l'occasion d'observer des résultats aussi avantageux à la suite d'irrigations chaudes seules; je n'attribue donc à ces dernières qu'un rôle adjuvant.

Je me suis servi pour la faradisation de l'appareil portatif de Taube.

Le tableau du professeur A. MOURATOFF représente cinquante et un cas, dont :

a. Seize cas de salpingite. Les résultats du traitement par le courant galvanique ont été les suivants: guérison, six cas; amélioration considérable, un cas; amélioration, deux cas; amélioration moyenne, deux cas; amélioration subjective, un cas; point de changement, trois cas, une de ces malades supportant mal la galvanisation; une malade ne supportait point le traitement par le courant galvanique; elle n'eut qu'une séance de galvanisation avec un courant de dix ou quinze milliampères.

b. Vingt-cinq cas de salpingo-oophorite. Le résultat du traitement de ces malades se présente sous l'aspect suivant : guérison, cinq cas; amélioration, douze cas; amélioration moyenne, deux cas, et point de changement, six cas.

c. Salpingo-oophorite gonorrhéique : neuf cas dont deux malades furent entièrement guéries, six malades n'éprouvèrent aucun changement, une malade se sentit plus mal.

d. Oophorite un cas, dans lequel une amélioration subjective fut atteinte.

Toutes les malades du professeur A. Mouratoff ont été soumises au traitement par le courant continu de dix et cinquante milliampères; dans la plupart des cas, l'intensité était de vingt à trente milliampères. Le nombre des séances variait entre vingt (7 cas et cinquante (1 cas); généralement il y en avait vingt-cinq ou trente. Dans un cas la patiente n'eut qu'une seule séance de galvanisation par un courant de dix ou quinze milliampères. La malade ne sup-

portant pas le traitement électrique, celui-ci fut suspendu (v. le tableau du prof. A. Mouratoff). A quelques rares exceptions près, on introduisait toujours, dans ces cas, l'électrode active dans le vagin dans l'un ou l'autre cul-de-sac, selon qu'il était nécessaire. L'autre électrode formée par une large plaque était presque toujours placée sur le bas-ventre. On réunissait la sonde électrode au pôle + et on changeait la direction du courant, si l'effet attendu n'était pas obtenu.

Le tableau du Dr Volcini contient quarante cas, savoir :

a. Salpingites, quatre cas. Le traitement galvanique donna les résultats suivants : guérison, trois cas; amélioration subjective, les modifications locales n'étant pas indiquées, un cas. Dans tous ces cas on introduisait la sonde électrode active dans le vagin et on la réunissait avec le pôle +. Dans l'un des cas qui finit par la guérison, le nombre des séances et l'intensité du courant ne sont pas indiqués. Dans les autres cas il y a eu respectivement dix, quatorze et seize séances avec un courant de soixante et quatre-vingts milliampères.

b. Salpingo-oophorites, quatorze cas. Les résultats du traitement par le courant galvanique furent les suivants : guérison, quatre cas; amélioration considérable, un cas; amélioration, sept cas; amélioration subjective, anatomiquement, de temps en temps accroissement de l'inflammation locale, un cas; amélioration subjective, l'état anatomique n'est pas indiqué, un cas. Le nombre des séances était de cinq (un cas) jusqu'à vingt (deux cas), généralement de dix à seize. L'intensité du courant était de quarante à cent milliampères, dans la plupart des cas de soixante à quatre-vingts milliampères. Dans huit cas on introduisait la sonde électrode active dans le vagin en le réunissant avec le pôle +. Dans quatre cas la sonde électrode active était introduite dans la cavité utérine et réunie avec le pôle +. Dans un cas on fit à la malade six galvanisations intra-utérines et six galvanisations vaginales avec l'électrode positive.

c. Salpingite et salpingo-oophorite gonorrhéiques, six cas. Les résultats du traitement par le courant galvanique furent les suivants : guérison, un cas; amélioration, quatre cas; amélioration subjective, point de changements anatomiques, un cas. Dans tous ces cas on se servait du courant galvanique. Le nombre des séances variait entre dix (un cas d'amélioration subjective) et vingt-quatre (un cas). Deux malades eurent quatorze séances chacune, deux autres, quinze chacune. Dans tous ces cas la sonde électrode active était introduite dans le vagin et réunie avec le pôle +. On se

servait d'un courant de quarante à quatre-vingts milliampères, dans la majorité des cas l'intensité était de quarante à quatre-vingts milliampères.

d. Hydrosalpinx, un cas; après soixante séances de galvanisation (le pôle + dans le vagin) avec un courant jusqu'à 100 milliampères il y eut guérison.

e. Fibromyôme utérin et salpingo-oophorite, un cas; après 22 galvanisations avec un courant de soixante milliampères (le pôle + dans le vagin) il y eut amélioration subjective aussi bien que locale.

g. Oophorite, quatorze cas. Les résultats du traitement galvanique ont été les suivants: guérison, huit cas; amélioration, trois cas; amélioration subjective, point de changements anatomiques, trois cas. La sonde électrode active était introduite dans le vagin et réunie avec le pôle + dans treize cas. On se servait d'un courant de trente milliampères (deux cas) jusqu'à quatre-vingts milliampères (un cas); dans la plupart des cas, l'intensité était de quarante à soixante milliampères. Le nombre des séances était de huit (cinq cas) à vingt-deux (un cas). Ordinairement le nombre des séances était de huit à douze.

Chez deux malades l'électrode positive fut placée sur l'abdomen, l'électrode négative sur le sacrum; toutes deux furent guéries. L'une d'elles eut vingt-deux séances de galvanisation par un courant de trente milliampères, l'autre eut dix séances avec un courant de quarante milliampères. Dans l'un des cas il y eut six faradisations bipolaires outre huit galvanisations. Le Dr Volcini se servait d'une sonde électrode pareille à la mienne. Dans la galvanisation du vagin il entoure le bout de la sonde électrode de coton hydrophile imbibé d'eau.

Le tableau du Dr V. Galactionoff présente six cas.

a. Salpingite, trois cas. Les résultats du traitement par le courant galvanique ont été les suivants : guérison, deux cas. La sonde électrode était introduite dans le vagin et réunie avec le pôle +. L'une des malades eut quinze séances. L'autre a été en traitement pendant une année, et les séances avaient lieu deux fois par semaine. Leur nombre exact n'est pas indiqué non plus que l'intensité employée. Amélioration, un cas; la malade subit sept galvanisations avec un courant de trente milliampères. Le résultat fut une amélioration tant subjective qu'anatomique. La malade quitta Moscou avant la fin de la cure.

b. Salpingo-oophorite, trois cas. Les résultats de l'application du courant galvanique ont été les suivants : Après qu'une des



malades eut eu quatre séances de galvanisation (l'électrode active étant placée dans le vagin), la trompe était revenue à l'état normal; les ovaires avaient diminué en grosseur et n'étaient plus douloureux; la patiente devint enceinte après la fin de la cure. Amélioration subjective, les changements anatomiques ne sont pas indiqués, un cas, après quatre séances de galvanisation vaginale, les douleurs disparaissent, l'état subjectif devint meilleur. Amélioration moyenne, un cas, sept séances de galvanisation vaginale positive produisirent la cessation des douleurs, un meilleur état subjectif, une légère diminution du volume des trompes et de l'ovaire. La malade quitta Moscou sans avoir achevé sa cure.

I. — **Cas du Dr KALABINE**

N°	NOM ET AGE DE LA MALADE	DIAGNOSTIC	FORME DU TRAITEMENT ÉLECTRIQUE INTENSITÉ DU COURANT NOMBRE DES SÉANCES	INFLUENCE DU TRAITEMENT ÉLECTRIQUE SUR LES HÉMORRAGIES	INFLUENCE DU TRAITEMENT ÉLECTRIQUE SUR LES DOULEURS	INFLUENCE DU TRAITEMENT ÉLECTRIQUE SUR L'ÉTAT GÉNÉRAL	INFLUENCE DU TRAITEM. ÉLECTRIQUE SUR L'ÉTAT ANATOM. DES TROMPES ET DE L'OVAIRE	REMARQUES
			Salpingo-oophorites.					
1	C. A. U.,	Salpingo-oophoritis duplex, retroversio uteri, perimetritis.	Galvanisation selon la méthode du Dr Apostoli, 25 séances, 15-25 m. A., + dans le vagin, — sur l'abdomen.	Cessation.	Cessation.	Améliora-tion.	Guérison définitive.	Accroissement des douleurs pendant 2 jours après la 2e séance. Élévation de la température à 37,8° le soir, après la 2e galvanisation.
2	K. A. J., 34 ans.	Salpingo-oophoritis dextra, metritis chronica, perimetritis.	Galvanisation selon la méthode du Dr Apostoli, 15 séances, 15-25 m. A., + dans le vagin, — sur l'abdomen.	Cessation.	Cessation.	Améliora-tion.	Guérison.	
3	C. M. F., 32 ans.	Salpingo-oophoritis sinistra, erosio portionis vaginalis uteri.	Galvanisation selon la méthode du Dr Apostoli, 30 séances, 10-30 m. A., + dans le vagin, — sur l'abdomen.	Cessation.	Cessation.	Améliora-tion.	Guérison.	
4	J. E. N., 22 ans.	Perimetritis posterior, salpingo-oophoritis sinistra.	Galvanisation selon la méthode du Dr Apostoli, 25 séances, 10-30 m. A., + dans le vagin, — sur l'abdomen.	Cessation.	Cessation.	Améliora-tion.	Améliora-tion considérable.	Après la 2e galvanisation, accroissement des douleurs pendant 3 jours, ensuite diminution des [illegible]

5	E. S. M., 26 ans.	Salpingo-oophoritis, anteflexio uteri.	Galvanisation selon la méthode du Dr Apostoli, 30 séances, 10-25 m. A., + dans le vagin, — sur l'abdomen.	Cessation.	Cessation.	Amélioration considérable.	Guérison.	Accroissement des douleurs après la 1re séance pendant 2 jours, sans élévation de température.
6	K. J. D., 25 ans.	Salpingo-oophoritis duplex, ruptura colli uteri bilateralis, fluor albus.	Galvanisation selon la méthode du Dr Apostoli, 25 séances, 10-25 m. A., + dans le vagin, — sur l'abdomen.	Cessation.	Cessation.	Amélioration considérable.	Amélioration considérable.	
7	L. E. J., 29 ans.	Salpingo-oophoritis duplex, retroversio uteri.	Galvanisation selon la méthode du Dr Apostoli, 25 séances, 10-30 m. A., + dans le vagin, — sur l'abdomen.	Cessation.	Cessation.	Amélioration considérable.	Guérison.	
8	M. E. J., 41 ans.	Retroversio uteri ; salpingo-oophoritis dextra.	Galvanisation selon la méthode du Dr Apostoli, 15 séances, 10-30 m. A., + dans le vagin, — sur l'abdomen.	Amélioration considérable.	Amélioration considérable.	Amélioration.	Guérison.	Accroissement des douleurs pendant 1 jour après la première séance.
9	V. M. V.,	Salpingo-oophoritis sinistra.	Galvanisation selon la méthode du Dr Apostoli, 25 séances, 10-30 m. A., + dans le vagin, — sur l'abdomen.	Amélioration.	Amélioration.	Amélioration.	Amélioration moyenne.	
10	R. P. G., 24 ans.	Salpingo-oophoritis duplex.	Galvanisation selon la méthode du Dr Apostoli, 25 séances, 10-25 m. A., + dans le vagin, — sur l'abdomen.	Cessation.	Cessation.	Amélioration considérable.	Guérison.	
11	B...,	Salpingo-oophoritis dextra.	Galvanisation selon la méthode du Dr Apostoli, 25 séances, 10-25 m. A., + dans le vagin, — sur l'abdomen.	Cessation.	Cessation.	Amélioration considérable.	Guérison.	

N°	NOM ET AGE DE LA MALADE	DIAGNOSTIC	FORME DU TRAITEMENT ÉLECTRIQUE INTENSITÉ DU COURANT NOMBRE DES SÉANCES	INFLUENCE DU TRAITEMENT ÉLECTRIQUE SUR LES HÉMORRAGIES	INFLUENCE DU TRAITEMENT ÉLECTRIQUE SUR LES DOULEURS	INFLUENCE DU TRAITEMENT ÉLECTRIQUE SUR L'ÉTAT GÉNÉRAL	INFLUENCE DU TRAITEM. ÉLECTRIQUE SUR L'ÉTAT ANATOM. DES TROMPES ET DE L'OVAIRE	REMARQUES
12	P. K. A.,	Salpingo-oophoritis dextra.	Galvanisation suivant la méthode du Dr Apostoli, 20 séances, 10-25 m. A., + dans le vagin, — sur l'abdomen.	Cessation.	Cessation.	Amélioration.	Amélioration faible.	
13	S. V. M., 34 ans.	Salpingo-oophoritis dextra.	Galvanisation suivant la méthode du Dr Apostoli, 15 séances, 10-30 m. A., + dans le vagin, — sur l'abdomen.	Cessation.	Cessation.	Amélioration.	Amélioration considérable.	
14	Z. U. M., 32 ans.	Salpingo-oophoritis dextra.	Galvanisation selon la méthode du Dr Apostoli, 30 séances, 10-25 m. A., + dans le vagin, — sur l'abdomen.	Cessation.	Cessation.	Amélioration.	Guérison complète.	
15	P. F. E., 22 ans.	Retroversio uteri; perimetritis posterior; salpingo-oophoritis dextra.	Galvanisation selon la méthode du Dr Apostoli, 15 séances, 10-30 m. A., + dans le vagin, — sur l'abdomen.	Cessation.	Cessation.	Amélioration.	Amélioration.	
16	N. M. P., 27 ans.	Salpingo-oophoritis sinistra, perimetritis posterior.	Galvanisation suivant la méthode du Dr Apostoli, 15 séances, 10-30 m. A., + dans le vagin, — sur l'abdomen.	Cessation.	Cessation.	Amélioration.	Amélioration.	
17	Z. A. D., 40 ans.	Salpingo-oophoritis sinistra, blennorrhea, metritis chronica, ruptura colli uteri bilateralis.	Galvanisation suivant la méthode du Dr Apostoli, 30 séances, 10-30 m. A.	Cessation.	Cessation.	Amélioration.	Guérison.	

18	P. M. M., 28 ans.	Salpingo-oophoritis sinistra blennorrhoica.	Galvanisation selon la méthode du Dr Apostoli, 30 séances, 10-30 m. A.	Cessation.	Cessation.	Amélioration considérable.	Amélioration considérable.	
19	L. E. R., 25 ans.	Salpingo-oophoritis dextra, blennorrhea.	Galvanisation suivant la méthode du Dr Apostoli, 25 séances, 10-30 m. A.	Cessation.	Cessation.	Amélioration considérable.	Guérison.	Couches.
20	R. V. R.,	Salpingo-oophoritis sinistra, blennorrhea.	Galvanisation suivant la méthode du Dr Apostoli, 10-25 séances, 10-30 m. A.	Cessation.	Cessation.	Amélioration.	Guérison.	Couches.
21	K. S. S., 24 ans.	Salpingo-oophoritis dextra blennorrhoica.	Galvanisation selon la méthode du Dr Apostoli, 30 séances, 10-25 m. A.	Cessation.	Cessation.	Amélioration.	Guérison.	
22	S. R. K., 27 ans.	Salpingo-oophoritis sinistra blennorrhoica, perimetritis posterior adhaesiva.	Galvanisation suivant la méthode du Dr Apostoli, 25 séances, 10-30 m. A.		Cessation.	Amélioration.	Amélioration considérable.	
			Oophorite.					
1	E. A. A.,	Anteflexio uteri, perimetritis posterior, oophoritis dextra	Électrisation par le courant induit suivant la méthode du Dr Apostoli, 25 séances.		Cessation.	Amélioration considérable.	Amélioration.	
2	A. E. V., 27 ans.	Retroversio uteri, perimetritis posterior, oophoritis dextra.	Électrisation par le courant induit suivant la méthode du Dr Apostoli, 25 séances.	Cessation.	Cessation.	Amélioration considérable.	Amélioration.	

N°	NOM DE LA MALADE	DIAGNOSTIC	FORME DU TRAITEMENT ÉLECTRIQUE INTENSITÉ DU COURANT NOMBRE DES SÉANCES	INFLUENCE DU TRAITEMENT SUR LES HÉMORRAGIES	INFLUENCE DU TRAITEMENT ÉLECTRIQUE SUR LES DOULEURS	INFLUENCE DU TRAITEM. ÉLECTRIQUE SUR L'ÉTAT GÉNÉRAL	INFLUENCE DU TRAITEM. ÉLECTRIQUE SUR L'ÉTAT ANATOM. DES TROMPES ET DE L'OVAIRE	REMARQUES
3	B. E. F., 28 ans.	Anteflexio uteri, oophoritis duplex.	Électrisation par le courant induit suivant la méthode du Dr Apostoli, 25 séances.	Cessation.	Cessation.	Amélioration considérable.	Amélioration considérable.	
4	M. P. R., 24 ans.	Oophoritis dextra, retroversio uteri.	Électrisation par le courant induit selon la méthode du Dr Apostoli, 15 séances.		Cessation.	Amélioration considérable.	Amélioration considérable.	
5	M. A. U., 37 ans.	Oophoritis sinistra, erosio portionis vaginalis uteri.	Électrisation par le courant induit selon la méthode du Dr Apostoli, 15 séances.		Cessation.	Amélioration.	Amélioration.	
6	N. M. K., 29 ans.	Oophoritis sinistra, anteflexio uteri.	Électrisation par le courant induit suivant la méthode du Dr Apostoli, 15 séances.		Cessation.	Amélioration.	Amélioration.	
			Oophorite blennorrhagique.					
1	E. A. A., 24 ans.	Blennorrhea, oophoritis dextra.	Électrisation par le courant induit selon la méthode du Dr Apostoli, 20 séances.	Cessation.	Cessation.	Amélioration considérable.	Guérison.	Couches.

Les tableaux qui précèdent sont uniquement relatifs aux cas qui ont été traités par moi-même, ceux qui suivent émanent de la pratique de savants tels que Mouratoff, Nolcini, Galactionoff, qui ont bien voulu me les communiquer quoiqu'ils soient encore inédits. On ne manquera pas d'être frappé de la similitude des résultats signalés par ces auteurs et par moi-même. Cette similitude est peut-être la meilleure démonstration de la valeur des applications électriques dans ces affections gynécologiques. Je suis heureux de saisir cette occasion pour remercier ces savants confrères de l'obligeance avec laquelle ils m'ont fourni ces matériaux.

Cas [1] du profe[illegible]

N°	NOM, CLASSE ET AGE DE LA MALADE	GENRE D'OCCUPATION	ÉPOQUE DES PREMIÈRES RÈGLES	NOMBRE DES COUCHES	TEMPS ÉCOULÉ DEPUIS LES DERNIÈRES COUCHES	LA FEMME A-T-ELLE ALLAITÉ?	DURÉE DE LA MALADIE	TRA[illegible] AN[illegible]
1	M. A., paysanne, 24 ans.	Travaux du ménage.	18 ans.	2 à terme.	6 ans.	Oui.		S[illegible]
2	A. N., paysanne, 28 ans.		16 ans.			Non.	Une demi-annee.	
3	M. L., paysanne, 24 ans.	Travaux du ménage.	18 ans.	2 à terme.	6 ans.	Oui.	2 ans.	[illegible]
4	K..., paysanne, 26 ans.	Id.	16 ans.			Non.	5 ans.	[illegible]
5	M. E., paysanne, 30 ans.	Id.	17 ans.	7	1 an 1/2.	Oui.		[illegible]
6	A. A., paysanne, 29 ans.	Couturière.	14 ans.	3	2 ans 1/2.	Oui.	Depuis ses couches.	[illegible]
7	P. Ch., paysanne, 24 ans.	Travaux du ménage.	14 ans.	5	2 mois 1/2.	Oui.	Depuis longtemps.	
8	N. F., paysanne, 32 ans.	Couturière.				Non.		

1. A de rares exceptions près, la sonde électrode active était toujours introduite dans le [illegible] que toujours placée sur le bas-ventre. On réunissait l'électrode vaginale au pôle —, [illegible]

2. S. S. veut dire Salpingite gauche.

...MOURATOFF.

...SATIONS ...JECTIVES	DIAGNOSTIC	GENRE D'ÉLECTRISATION	INTENSITÉ DU COURANT	DURÉE DU TRAITEMENT	RÉSULTATS DU TRAITEMENT	ÉTAT DE LA MALADE APRÈS LE TRAITEMENT
...uleurs au ...s-ventre.	Salpingite gauche.	Le courant continu.	30 mA.	24 séances.	Amélioration.	3 mois après, état satisfaisant.
...uleurs au ...s-ventre, à ...uche.	Salpingite gauche.	Id.	25-30 mA.	50 séances.	Amélioration considérable.	1 an après, état satisfaisant.
...uleurs au ...s-ventre.	S. S[2].	Id.	20 mA.	20 séances.	Malaise.	Sans amélioration.
Id.	S. S.	Id.	35 mA.	37 séances.	Rétablissement tant subjectif qu'anatom.	
Id.	S. S.	Id.	40 mA.	44 séances.	Amélioration moyenne.	3 mois après, état satisfaisant.
Id. ...flueurs ...nches.	S. S.	Id.	20-30 mA.	30 séances.	Guérison.	Id.
...tes dou...rs au bas...ntre, hé...rragies.	S. S.	Id.	20-30 mA.	30 séances.	Id.	
...leurs au ...ventre, ...rragies ...entes.	S. S.	Id.	20-25 mA.	20 séances.	Point d'amélioration.	

...nces dans l'un ou l'autre cul-de-sac. L'autre électrode, sous forme d'une large plaque, était pres-
...dernier contre le pôle —, si l'on n'obtenait pas le résultat désiré.

N°	NOM, CLASSE ET AGE DE LA MALADE	GENRE D'OCCUPATION	ÉPOQUE DES PREMIÈRES RÈGLES	NOMBRE DES COUCHES	TEMPS ÉCOULÉ DEPUIS LES DERNIÈRES COUCHES	LA FEMME A-T-ELLE ALLAITÉ ?	DURÉE DE LA MALADIE	[illegible]
9	P. B.., paysanne, 20 ans.	Femme de chambre.	17 ans.			Non.		
10	F. F., paysanne, 21 ans.	Travaux du ménage.	12 ans.	2	2 mois.	Oui.	Depuis ses dernières couches.	
11	A. K., paysanne, 27 ans.	Cuisinière.	18 ans.	3	4 ans.	Oui.		[illegible]
12	E. K., bourgeoise, 20 ans.	Couturière.	17 ans.			Non.	Depuis 6 mois.	
13	A. U., paysanne, 33 ans.	Travaux des champs.	15 ans.	2	12 ans.	Oui.	10 ans.	[illegible]
14	A. P., paysanne, 20 ans.	Travaux du ménage.	16 ans.			Non.	2 ans.	
15	O. V., paysanne, 19 ans.	Id.	12 ans.			Non.	2 ans.	
16	P. F., paysanne, 32 ans.	Id.	18 ans.	5	1 an 1/2.	Non.	Depuis longtemps.	
17	M. E., paysanne, 25 ans.	Revendeuse.	15 ans.	1 (1 fausse couche).	2 ans.	Non.		

SENSATIONS [S]UBJECTIVES	DIAGNOSTIC	GENRE D'ÉLECTRISATION	INTENSITÉ DU COURANT	DURÉE DU TRAITEMENT	RÉSULTATS DU TRAITEMENT	ÉTAT DE LA FEMME APRÈS LE TRAITEMENT
[D]ouleurs dans [l]a région inguinale gauche.	S. S.	Le courant continu.	25-30 mA.	28 séances.	Id.	
[D]ouleurs au [b]as-ventre.	S. S.	Id.	30 mA.	40 séances.	Amélioration subjective.	
Id.	S. S.	Id.	15-10 mA.	1 séance.	Ne supporte pas le traitement.	
	S. S.	Id.	25-30 mA.	25 séances.	Guérison.	1 an après, état très satisfaisant.
[D]ouleurs au [b]as-ventre, [fl]ueurs blanches.	Salpingite droite, pelvi-péritonite chronique.	Id.	15-25 mA.	20 séances.	Amélioration moyenne.	État anatomique le même.
Id.	Salpingite droite.	Id.	15-25 mA.	30 séances.	Guérison.	3 mois après, état satisfaisant.
[D]ouleurs au [b]as-ventre.	Id.	Id.	20-25 mA.	28 séances.	Id.	
[D]ouleurs au [b]as-ventre, [h]émorragies [f]réquentes.	Salpingite double.	Id.	30-40 mA.	40 séances.	Amélioration.	Après 4 mois, rechute.

[o]ophorites.

[D]ouleurs au [b]as-ventre, [d]u côté droit.	Salpingo-oophorite droite.	Id.	30 mA.	22 séances.	Amélioration.	

N°	NOM, CLASSE ET AGE DE LA MALADE	GENRE D'OCCUPATION	ÉPOQUE DES PREMIÈRES RÈGLES	NOMBRE DES COUCHES	TEMPS ÉCOULÉ DEPUIS LES DERNIÈRES COUCHES	LA FEMME A-T-ELLE ALLAITÉ ?	DURÉE DE LA MALADIE	TRAIT[illegible] ANTÉ[illegible]
18	P. S., paysanne, 28 ans.	Cuisinière.	18 ans.	2	2 ans 1/2.	Non.	Bientôt après les couches.	Rem[illegible] de [illegible] fem[illegible]
19	P. S. paysanne, 35 ans.	Id.	18 ans.	4	7 ans.	Oui.	Depuis les dernières couches.	Vésic[illegible] toires.
20	P. J., paysanne, 31 ans.	Femme de chambre.	14 ans.	8	7 mois.	Non.		
21	V. Z., paysanne, 15 ans.	Ouvrière de fabrique.	15 ans.	Id.		Non.	1 an.	
22	A. S, bourgeoise, 26 ans.	Travaux du ménage.	15 ans.	1	7 ans.	Non.	Depuis longtemps.	Vésica[illegible] toires.
23	K..., marchande, 33 ans.	Id.	13 ans.			Non.	5 ans.	Trait[illegible] ments [illegible] riés [illegible] longé[illegible]
24	M. K., bourgeoise, 19 ans.	Id.	14 ans.	1	2 mois.	Non.	Depuis les couches.	
25	M. F., bourgeoise, 31 ans.	Id.	18 ans.	6	2 ans.	Oui.		
26	M. S., paysanne, 19 ans.	Fleuriste.	15 ans.	1	1 an 1/2.	Non.	1 an.	Remè[illegible] de b[illegible] femme[illegible]

ENSATIONS BJECTIVES	DIAGNOSTIC	GENRE D'ÉLECTRISATION	INTENSITÉ DU COURANT	DURÉE DU TRAITEMENT	RÉSULTATS DU TRAITEMENT	ÉTAT DE LA MALADE APRÈS LE TRAITEMENT
uleurs au is - ventre, ıor albus.	S.-oophorite droite.	Id.	35-40 mA.	26 séances.	Guérison.	5 mois après, état satisfaisant.
uleurs au ıs-ventre.	Id.	Id.	25-30 mA.	35 séances.	Guérison.	
uleurs dans ıine droite.	Id.	Id.	20-25 mA.	28 séances.	Amélioration.	5 ans après, état satisfaisant.
uleurs dans : bas-ventre.	S.-oophorite droite, endométr. chronique.	Id.	25-30 mA.	25 séances.	Amélioration.	6 mois après, état satisfaisant.
Id.	S.-oophorite droite.	Id.	25-30 mA.	30 séances.	Légère amélioration.	2 mois après, reprise des douleurs.
uleurs au - ventre, l'aine ite, flueurs nches.	S.-oophorite endométr. et colpite chronique.	Id.	20-30 mA.	30 séances.	Amélioration.	3 mois après, reprise des douleurs.
Id.	S.-oophorite droite.	Id.	25 mA.	25 séances.	Guérison.	6 mois après, état très satisfaisant.
Id.	S.-oophorite gauche, retroflex. utérine.	Id.	20-40 mA.	25 séances.	Point d'amélioration.	
ouleurs au bas - ventre, flueurs blanches.	S.-oophorite gauche, colpite et endométrite.	Id.	15-20 mA.	20 séances.	Id.	

N°	NOM, CLASSE ET AGE DE LA MALADE	GENRE D'OCCUPATION	ÉPOQUE DES PREMIÈRES RÈGLES	NOMBRE DES COUCHES	TEMPS ÉCOULÉ DEPUIS LES DERNIÈRES COUCHES	LA FEMME A-T-ELLE ALLAITÉ?	DURÉE DE LA MALADIE	TRAITE[MENTS] ANTÉ[RIEURS]
27	L. V., dame noble, 31 ans.	Maîtresse de maison.	17 ans.	3	8 ans.	Oui.	Depuis les couches.	Trai[te]men[ts va]riés.
28	F. S., paysanne, 35 ans.	Cuisinière.	17 ans.	2	10 ans.	Oui.	Depuis longtemps.	Id.
29	N. Z., paysanne, 28 ans.	Ouvrière de fabrique.	16 ans.	5	3 mois 1/2.	Non.	Après les dernières couches.	
30	M. M., paysanne, 36 ans.	Id.	20 ans.	2	8 ans.	Non.	Depuis longtemps.	
31	M. Z., paysanne, 23 ans.	Id.	18 ans.	2	9 mois.	Oui.	Id.	Traite[]ments [di]vers.
32	A. D., bourgeoise, 33 ans.	Travaux du ménage.	15 ans.	6	18 mois.	Oui.	1 an.	Rem[èdes] de [bonne] fem[me].
33	P. D., paysanne, 29 ans.	Cuisinière.	18 ans.	2	2 ans 1/2.	Oui.	Depuis les dernières couches.	
34	O. T., paysanne, 25 ans.	Tricoteuse.	14 ans.	1	2 ans.	Oui.	Id.	

...SATIONS ...JECTIVES	DIAGNOSTIC	GENRE D'ÉLECTRISATION	INTENSITÉ DU COURANT	DURÉE DU TRAITEMENT	RÉSULTATS DU TRAITEMENT	ÉTAT DE LA MALADE APRÈS LE TRAITEMENT
...urs blan-..., règles ... fréquen- douleurs s la région ...inale gau-.	S.-oophorite gauche.	Le courant continu.	20-35 mA.	35 séances.	Améliora-tion.	3 mois après, rechute.
...leurs au ...-ventre.	S.-oophorite gauche, re-troflex. uté-rine.	Id.	30-50 mA.	37 séances.	Point d'a-mélioration.	18 mois après, très satisfai-sant.
...tes dou-...s dans la ...ion ingui-... gauche.	S.-oophorite gauche.	Id.	20-30 mA.	30 séances.	Améliora-tion.	
...urs blan-...s et doul. à ...ne gauche.	Id.	Id.	20-40 mA.	30 séances.	Point d'a-mélioration.	
Id.	Id.	Id.	20-30 mA.	40 séances.	Id.	
...urs blan-...s et dou-...rs dans la ...ion ingui-...e gauche et ...as-ventre.	Id.	Id.	20-30 mA.	35 séances.	Guérison.	
...leurs au ...-ventre.	S.-oophorite gauche.	Id.	20-25 mA.	30 séances.	Améliora-tion.	
...leurs dan... région in-...inale gau-...e.	Id.	Id.	25-30 mA.	25 séances.	Améliora-tion.	

Nº	NOM, CLASSE ET AGE DE LA MALADE	GENRE D'OCCUPATION	ÉPOQUE DES PREMIÈRES RÈGLES	NOMBRE DES COUCHES	TEMPS ÉCOULÉ DEPUIS LES DERNIÈRES COUCHES	LA FEMME A-T-ELLE ALLAITÉ ?	DURÉE DE LA MALADIE	TRAITEM[illegible] ANTÉ[illegible]
35	E. A., bourgeoise, 25 ans.	Travaux du ménage.	14 ans.	1	7 ans 1/2.	Oui.	Depuis long-temps.	
36	M. G., 35 ans.	Id.	15 ans.	2	5 ans.	Non.	3 ans.	Tra[illegible] me[illegible] ries.
37	M. A., paysanne, 21 ans.	Brodeuse.	16 ans.	1	8 mois.	Non.	Depuis les couches.	
38	M. R., 30 ans.	Travaux du ménage.	13 ans.	5	5 ans.	Oui.	4 ans.	Vésicat[illegible] res.
39	P. K., paysanne, 27 ans.	Cuisinière.	15 ans.	3	3 ans.	Oui.	3 ans.	Remè[illegible] de bo[illegible] femme[illegible]
40	P. F., paysanne, 27 ans.	Travaux du ménage.	14 ans.	5	2 ans.	Oui.	Depuis long-temps.	Id
41	V. M., paysanne, 40 ans.	Cuisinière.	17 ans.	5	15 ans.	Oui.	Id.	Id.
							Salpingo-oop[illegible]	
42	A. A., paysanne, 21 ans.	Cuisinière.	18 ans.	2	2 ans.	Oui.	Incon-nue.	Vésicat[illegible] res.
43	A. P., paysanne, 18 ans.	Blanchis-seuse.	15 ans.	1	1 an.	Oui.	2 ans.	Rem[illegible] de b[illegible] femm[illegible]

SATIONS ECTIVES	DIAGNOSTIC	GENRE D'ÉLECTRISATION	INTENSITÉ DU COURANT	DURÉE DU TRAITEMENT	RÉSULTATS DU TRAITEMENT	ÉTAT DE LA FEMME APRÈS LE TRAITEMENT
Id.	Id.	Le courant continu.	25-35 mA.	30 séances.	Amélioration.	
urs dans eins.	Id.	Id.	30-35 mA.	35 séances.	Amélioration du processus local.	
urs dans égion inale gau-	S.-oophorite gauche, colpite.	Id.	25-30 mA.	40 séances.	Id.	3 mois après, satisfaisant.
Id.	Id.	Id.	25-30 mA.	30 séances.	Id.	2 mois après. rechute.
urs dans égion inale gau-. flueurs ches.	S.-oophorite gauche, colpite chronique.	Id.	25-30 mA.	30 séances.	Rétablissement.	18 mois après. très satisfaisant.
leurs au ventre et les reins.	S.-oophorite double.	Id.	25-30 mA.	30 séances.	Amélioration faible.	
urs aux s.	S.-oophorite double, colpite chronique.	Id.	25-30 mA.	30 séances.	Point d'amélioration.	

blennorrhagiques.

eurs dans région inale gau-.	S.-oophorite, uréthrite blennorrhagique.	Id.	20 mA.	20 séances.	Id.	
eurs dans reins et s les rés inguies.	Uréthrite blennorrhagique, endométrite et salpingo-oophorite double.	Point d'amélioration.	25-30 mA.	25 séances.	Id.	

N°	NOM, CLASSE ET AGE DE LA MALADE	GENRE D'OCCUPATION	ÉPOQUE DES PREMIÈRES RÈGLES	NOMBRE DES COUCHES	TEMPS ÉCOULÉ DEPUIS LES DERNIÈRES COUCHES	LA FEMME A-T-ELLE ALLAITÉ?	DURÉE DE LA MALADIE	[illegible]
44	E. J., bourgeoise, 28 ans.	Travaux du ménage.	16 ans.	12	3 ans.	Oui.	3 ans.	
45	P. S., paysanne, 26 ans.	Id.	12 ans.	1	2 ans.	Oui.	2 ans.	
46	A. P., paysanne, 21 ans.	Blanchisseuse.	11 ans.			Non.	4 ans.	[illegible]
47	E. K., bourgeoise, 25 ans.	Travaux du ménage.	17 ans.	1	3 ans.	Oui.	3 ans.	
48	P. F., paysanne, 20 ans.	Ouvrière de fabrique.	16 ans.			Non.	2 ans	
49	A. D., paysanne, 25 ans.	id.	17 ans.	2	3 ans.	Oui.	1 an.	[illegible]
50	A. J., bourgeoise, 31 ans.	Couturière.	14 ans.	1	9 ans.	Oui.	5 mois.	
51	N. A., paysanne, 19 ans.	Travaux du ménage.	12 ans			Non.	18 mois.	

SATIONS ECTIVES	DIAGNOSTIC	GENRE D'ÉLECTRISATION	INTENSITÉ DU COURANT	DURÉE DU TRAITEMENT	RÉSULTATS DU TRAITEMENT	ÉTAT DE LA FEMME APRÈS LE TRAITEMENT
Id.	Colpite blennorragique, saloophorite double.	Id.	25-30 mA.	20 séances.	Pas d'amélioration.	
ırs blan. oul. dans égions in- ıales.	Id.		25-30 mA.	22 séances.		
ırs blan- s.	Uréthrite et salpingo-pingo-ooph. double.		25-30 mA.	20 séances.	Id.	
eurs dans as-ventre.	S.-oophorite uréthrite blennorrhagique.	Pas d'amélioration.	25-30 mA.	30 séances.	Id.	
eurs pen- t la mic- ı et dans régions uinales.	S.-oophorite double, uréthrite et colpite.	Le courant continu.	25-30 mA.	30 séances.	Amélioration.	
eurs dans as-ventre ans les s.	S.-oophorite gauche, colpite et uréthrite blennorrhagique.	Id.	25-30 mA.	30 séances.	Id.	
leurs dans gion in- ale gau- , flueurs ches.	S.-oophorite gauche, colpite blennorragique.	Id.	25-30 Am.	25 séances.	Aggravation.	
urs blan- s, doul. sles reins, s régions uinales et bas-ventre.	Oophorite gauche, colpite chronique.	Id.	20-25 Am.	25 séances.	Amélioration subjective.	6 mois après, état satisfaisant.

Cas du docteur D. NOLCINI.

N°	NOM ET AGE DE LA MALADE	DIAGNOSTIC	FORME DU TRAITEMENT ÉLECTRIQUE INTENSITÉ DU COURANT NOMBRE DES SÉANCES	INFLUENCE DU TRAITEMENT ÉLECTRIQUE SUR LES HÉMORRAGIES	INFLUENCE DU TRAITEMENT ÉLECTRIQUE SUR LES DOULEURS	INFLUENCE DU TRAITEMENT ÉLECTRIQUE SUR L'ÉTAT GÉNÉRAL	INFUENCE DU TRAITEMENT ÉLECTRIQUE SUR L'ÉTAT ANATOMIQUE DES TROMPES ET DE L'OVAIRE	REMARQUES
				Salpingites.				
1	F..., 30 ans.	Salpingite double.	Courant galvanique, + dans le vagin, — sur l'abdomen; 10 séances.	Règles normales et périod., comme avant la maladie.	Diminution.			
2	R..., 23 ans. 1894	Salpingite gauche *post-partum*.	Courant galvanique, + dans le vagin, — sur l'abdomen.	Pertes moins fortes pendant les règles.	Cessation des douleurs.		La trompe gauche est guérie.	
3	Z..., 25 ans. 1893	Cystôme de la trompe gauche.	Courant galvanique, + dans le vagin, — sur l'abdomen; 60 mA., 14 séances.		Cessation des douleurs.		Évacuation du contenu du kyste par le vagin.	
4	K..., 32 ans. 1895	Salpingite droite, rétroversion utérine adhésive.	Galvanisation, + dans le vagin, — sur l'abdomen; 10 séances, 80 mA.		Cessation des douleurs.	L'état du système nerveux d'ailleurs meilleur.	Résolution des adhérences.	La malade étant bègue, cette infirmité passa sous l'influence du trai-

1	N. L., 38 ans. 1888	Salpingo-oophorite gauche.	Courant galvanique, + dans l'utérus, — sur l'abdomen; 12 séances, 80 mA., au maximum.		Cessation définitive des douleurs.	Le sommeil et l'appétit revenus.	Résolution des adhérences; diminution du volume des organes malades.	
2	J..., 26 ans. 1888	Salpingo-oophorite double, pelvi-cellulite.	Courant galvanique, + dans le vagin, — sur l'abdomen, 5 séances; courant induit dans le vagin, 20 minutes, 5 séances; ponction, — dans le vagin, + sur l'abdomen.		Diminution graduelle des douleur	Frisson après la ponction, température (maximum) 37°,9, léger écoulement de sang par l'orifice de la ponction.	Diminution du volume des annexes, résolution de l'exsudat.	
3	P..., 32 ans. 1889	Salpingo-oophorite droite. Endométrite.	Courant galvanique, + dans l'utérus, — sur l'abdomen, maximum 100 mA.; 12 séances.	Diminution des pertes (ménorrhagie).	Cessation	Nutrition meilleure par suite de la diminution des pertes.	Résolution du processus inflammatoire des annexes; disparition des symptômes de l'endométrite.	
4	K..., 22 ans. 1889	Salpingo-oophorite double.	Courant galvanique, + dans le vagin, — sur l'abdomen, max. 60 mA.; 10 séances.	Cessation des flueurs blanches sanguinolentes.			Cessation de la leucorrhée. Diminution du volume des annexes.	
5	K..., 26 ans. 1890	Salpingo-oophorite gauche.	Courant galvanique, + dans le vagin, — sur l'abdomen, 20 séances, 60 mA.	Diminution de la ménorrhagie.	Cessation.	Nutrition, sommeil, appétit, etc., meilleurs.	De temps en temps redoublement des symptômes	La malade a passé trois étés au Caucase pour y prendre des bains de

Cas du docteur D. NOLCINI (*Suite*).

N°	NOM ET AGE DE LA MALADE	DIAGNOSTIC	FORME DU TRAITEMENT ÉLECTRIQUE INTENSITÉ DU COURANT NOMBRE DES SÉANCES	INFLUENCE DU TRAITEMENT ÉLECTRIQUE SUR LES HÉMORRAGIES	INFLUENCE DU TRAITEMENT ÉLECTRIQUE SUR LES DOULEURS	INFLUENCE DU TRAITEMENT ÉLECTRIQUE SUR L'ÉTAT GÉNÉRAL	INFLUENCE DU TRAITEMENT ÉLECTRIQUE SUR L'ÉTAT ANATOMIQUE DES TROMPES ET DE L'OVAIRE	REMARQUES
							de salpingo-oophorite.	boue; disparition complète des symptômes de salpingo-oophorite. En 1895, grossesse extr.-utér. tubaire droite. Laparatomie par le prof. Snéguireff. Rétablissement. 2 ans après, grossesse normale; l'enfant, venu à terme, est resté en vie.
6	B..., 35 ans.	Salpingo-oophorite double.	Courant galvanique, + dans le vagin, — sur l'abdomen, 16 séances, 40 mA.		Diminution des douleurs extrêmement aiguës auparavant.	Diminution de la dyspnée et des palpitations. Fonctionnement régulier de l'appareil digestif.	Diminution en volume des annexes.	
7	C..., 27 ans. 1899 [illegible]	Salpingo-oophorite gauche. Antéflexion utéri- [illegible]	Courant galvanique, + dans le vagin, — sur l'abdomen, [illegible] séances, [illegible]		Cessation.		Les trompes et les ovaires [illegible]	

8	Kh..., 29 ans. 1893	Salpingo-oophorite gauche. Endométrite.	Courant galvanique, + dans l'utérus, — sur l'abdomen, 10 séances, 80 mA.	La ménorrhagie remplacée par des règles normales.	Cessation.		Disparition des symptômes d'oophorite et d'endométrite.	
9	Fs..., 29 ans. 1895	Salpingo-oophorite droite. Endométrite.	Courant galvanique, + dans l'utérus, — sur l'abdomen, 16 séances, maximum 80 mA.	Cessation de la métrorrhagie, règles normales.	Cessation.	Nutrition améliorée.	Disparition des symptômes anatomiques.	
10	B..., 41 ans. 1896	Salpingo-oophorite gauche. Endométrite.	Courant galvanique, + dans l'utérus, — sur l'abdomen, 6 séances; + dans le vagin, — sur l'abdomen, 6 séances.	Cessation de la ménorrhagie.			Disparition des symptômes inflam. dans l'utérus. Diminution du volume de l'ovaire.	
11	G..., 28 ans. 1896	Salpingo-oophorite gauche.	Courant galvanique, + dans le vagin, — sur l'abdomen, 8 séances.	Règles moins abondantes et moins prolongées.	Cessation complète des douleurs.	Disparition de flueurs blan., meilleurs nutrition et sommeil (la malade était extrêmement maigre).	Disparition des symptômes inflammatoires dans les annexes.	
12	S..., 37 ans. 1896	Salpingo-oophorite gauche. Métrite chronique.	Courant galvanique, + dans le vagin, — sur l'abdomen, 80 mA.; 20 séances.	Règles devenues normales.	Diminution.	État subjectif devenu meilleur.	Diminution du volume de l'utérus et de la tumeur.	

Cas du docteur D. NOLSINI (*Suite*).

N°	NOM ET AGE DE LA MALADE	DIAGNOSTIC	FORME DU TRAITEMENT ÉLECTRIQUE INTENSITÉ DU COURANT NOMBRE DES SÉANCES	INFLUENCE DU TRAITEMENT ÉLECTRIQUE SUR LES HÉMORRAGIES	INFLUENCE DU TRAITEMENT ÉLECTRIQUE SUR LES DOULEURS	INFLUENCE DU TRAITEMENT ÉLECTRIQUE SUR L'ÉTAT GÉNÉRAL	INFLUENCE DU TRAITEMENT ÉLECTRIQUE SUR L'ÉTAT ANATOMIQUE DES TROMPES ET DE L'OVAIRE	REMARQUES
13	M..., 28 ans. 1897	Salpingo-oophorite gauche. Endométrite.	Courant galvan., 60 mA., + dans le vagin, — sur l'abdomen, 8 séances.		Cessation.		Diminution du processus pathologique dans les annexes.	
14	V..., 29 ans. 1890	Oophorite double. Salpingite gauche.	Courant galvanique, maximum 60 mA., + dans le vagin, — sur l'abdomen, 5 séances.		Diminution.			Le résultat définitif n'est pas encore connu, la malade ayant dû interrompre sa cure.
			Oophorites.					
1	K..., 32 ans. 1889	Oophorite double.	Courant galvanique, + dans le vagin, — sur l'abdomen; 8 séances, maximum 40 mA. Courant induit, bipolaire, 6 séances, 20 minutes.		Cessation.	Disparition des crises hystériques auxquelles la malade était sujette.	A la fin du traitement, volume normal de l'ovaire.	
2	K..., 27 ans. 1890	Oophorite gauche; rétroflexion congénitale.	Courant galvanique, + dans le vagin, — sur l'abdomen, 12 séances; maximum [illegible]		Diminution.	Meilleure nutrition. Disparition des crises [illegible]	L'utérus et l'ovaire, in statu quo.	La stérilité est res- [illegible]

3	D..., 29 ans.	Oophorite droite; épanchement de sang dans le ligament large.	Courant galvanique, + sur l'abdomen, — sur le sacrum, 30 mA.; 22 séances.		Cessation complète.	Nutrition améliorée, meilleur état du système nerveux.	Résorption complète de l'hémorragie.	
4	M..., 28 ans.	Oophorite droite et périmétrite exsudative.	Courant galvanique, + dans le vagin, — sur l'abdomen; 12 séances, 60 mA.	Règles plus abondantes et prolongées.	Cessation.		L'ovaire dans le même état. Disparition des symptômes de périmétritie.	Cas remarquable sous ce rapport que la périmétrite se présentait du côté des reins sous forme d'un corps dur pareil à un néoplasme; l'ovaire se trouvait dans la cavité postérieure de Douglas.
5	B..., 25 ans.	Oophorite droite.	Courant galvanique, + dans le vagin, — sur l'abdomen, 9 séances, 40 mA.		Cessation.		L'ovaire devenu normal.	
6	B..., 24 ans.	Oophorite gauche. Endométrite.	Courant galvanique, + dans le vagin, — sur l'abdomen, 22 séances, 80 mA.		Cessation.	Le système nerveux amélioré.	Résolution des adhérences. L'ovaire normal.	
7	M..., 25 ans.	Oophorite gauche. Rétroversion congénitale.	Courant galvanique, + dans le vagin, — sur l'abdomen, 8 séances.	Règles sans douleurs.	Les douleurs ont cessé d'être permanentes.	Amélioration du système nerveux.	L'ovaire devenu normal.	

Cas du docteur D. NOLSINI (*Suite*).

N°	NOM ET AGE DE LA MALADE	DIAGNOSTIC	FORME DU TRAITEMENT ÉLECTRIQUE INTENSITÉ DU COURANT NOMBRE DES SÉANCES	INFLUENCE DU TRAITEMENT ÉLECTRIQUE SUR LES HÉMORRAGIES	INFLUENCE DU TRAITEMENT ÉLECTRIQUE SUR LES DOULEURS	INFLUENCE DU TRAITEMENT ÉLECTRIQUE SUR L'ÉTAT GÉNÉRAL	INFLUENCE DU TRAITEMENT ÉLECTRIQUE SUR L'ÉTAT ANATOMIQUE DES TROMPES ET DE L'OVAIRE	REMARQUES
8	K..., 18 ans. 1892	Oophorite droite.	Courant galvanique, + sur l'abdomen, — sur le sacrum, 10 séances, 40 mA.		Cessation complète des douleurs.	Amélioration de la nutrition.	L'ovaire normal. Résorption de l'épanchement sanguin dans le ligament large droit.	Cas remarquable en ce que la maladie n'avait cédé à aucun traitem[illegible] à l'étranger, aussi bien que dans le pays. La malade étant très aném., les douleurs causaient souvent des évanouissements. L'application de l'élect. fit disparaître tous ces symptômes.
9	V..., 34 ans. 1895	Oophorite gauche. Endométrite.	Courant galvanique jusqu'à 40 mA., 8 séances, + dans l'utérus, — sur l'abdomen.	Disparition des symptômes de ménorrhagie.	Cessation des douleurs dans la région de l'ovaire.	Cessation de la leucorrhée.	Diminution du volume de l'ovaire et de la cavité de l'utérus.	
10	Kh..., 24 ans. 1896	Oophorite gauche.	Courant galvanique, + dans le vagin, — sur l'abdomen, 8 séances.		Diminution des douleurs.		Volume normal de l'ovaire.	
11	K..., [illegible]	Oophorite gauche.	Courant galvanique jusqu'à [illegible] mA., 8 séances, [illegible] le vagin, [illegible] sur		Cessation des douleurs.	Nutrition un [illegible] meil-[illegible]	Légère résolution des adhé-[illegible]	

							un peu mobile.	
12	G..., 27 ans. 1898	Oophorite droite. Épanchement de sang.	Courant galvanique, 60 mA., + dans le vagin, — sur l'abdomen.		Cessation complète.		Les épanchements sanguins sont résorbés, l'ovaire est redevenu normal.	
13	J..., 30 ans. 1895	Oophorite gauche. Prolapsus de l'ovaire gauche. Rétroflexion.	Courant galvanique, + dans le vagin, — sur l'abdomen, 12 séances.		Cessation.		L'ovaire diminué est remonté. Les adhérences ont été résorbées. L'utérus s'est redressé. Introduction d'un pessaire.	
14	K..., 30 ans. 1895	Oophorite gauche. Antéflexion congénitale.	Après ablation du col, le courant galvanique, + in cav. uteri, — sur l'abdomen, 50 mA.; 9 séances.		Cessation des douleurs.		A la suite de l'opération, redressement de l'utérus, diminution en volume de l'ovaire.	

Salpingites et Salpingo-Oophorites blennorrhagiques.

1	Ou..., 18 ans. 1896	Sactosalpinx gauche, blennorrhée.	Courant galvanique, + dans le vagin, — sur l'abdomen, 14 séances, 60 mA.		Cessation.		Diminution de la tumeur.	

Cas du docteur D. NOLSINI (*Suite*).

N°	NOM ET AGE DE LA MALADE	DIAGNOSTIC	FORME DU TRAITEMENT ÉLECTRIQUE INTENSITÉ DU COURANT NOMBRE DES SÉANCES	INFLUENCE DU TRAITEMENT ÉLECTRIQUE SUR LES HÉMORRAGIES	INFLUENCE DU TRAITEMENT ÉLECTRIQUE SUR LES DOULEURS	INFLUENCE DU TRAITEMENT ÉLECTRIQUE SUR L'ÉTAT GÉNÉRAL	INFLUENCE DU TRAITEMENT ÉLECTRIQUE SUR L'ÉTAT ANATOMIQUE DES TROMPES ET DE L'OVAIRE	REMARQUES
2	M..., 34 ans.	Salpingo-oophorite double. gonococcique.	Courant galvanique, + dans le vagin, — sur l'abdomen, 14 séances, 50 mA.	Écoulement de sang menstruel très odorant.	Diminution des douleurs.		Les annexes ont diminué du côté droit, du côté gauche non. Nombreuses adhérences.	
3	K..., 30 ans.	Salpingo-oophorite double, blennorrhagique.	Courant galvanique, 15 séances, + dans le vagin, — sur l'abdomen, maximum 40 mA.		Les douleurs violentes cessèrent après la 5e séance.		Involution de la trompe et diminution en volume de l'ovaire.	
4	Z..., 26 ans. 1896	Salpingo-oophorite gauche, blennorrhagique.	Courant galvanique, + dans le vagin, — sur l'abdomen, 15 séances, jusqu'à 60 mA.		Cessation.	Amélioration de la nutrition et du système nerveux.	Disparition des symptômes du processus inflammatoire dans les annexes.	
5	Z..., 30 ans. 1895	Salpingo-oophorite double, [illegible]	Courant galvanique, + dans le vagin, — sur l'abdomen, 80 mA., [illegible] séances		Par suite de nombreuses adhérences. [illegible]		Diminution du volume des annexes. Cessation de la [illegible]	

6	M..., 26 ans, 1893	**Salpingo-oophorite gauche**, blennorrhagique.	**Courant** galvanique, + dans le vagin, — sur l'abdomen, 80 mA.; 10 séances.		Diminution des douleurs.	Amélioration de la nutrition et du système nerveux.	Résolution des adhérences. La tumeur dans le même état.	
			Hydro-Salpinx.					
1	P..., 33 ans. 1893	Salpingo-oophorite double; métrite chronique; hydrosalpinx.	Courant galvanique jusqu'à 100 mA.; 60 séances, + dans le vagin, — sur l'abdomen.		Cessation des douleurs.		Après l'écoulement du contenu des trompes amélioration constante (volume normal des trompes, diminution en volume de l'ovaire et de l'utérus).	
			Fibromyômes et Salpingo-Oophorites.					
1	A..., 33 ans. 1895	Salpingo-oophorite gauche. Fibromyôme interstitiel.	Courant galvanique, 22 séances, jusqu'à 60 mA., + dans le vagin, — sur l'abdomen.	Règles moins abondantes.	Cessation.	Cessation des fortes douleurs dans les reins et des flueurs blanches.	Diminution de la trompe et de l'ovaire; résolution des adhérences.	

Cas du docteur N. GALACTIONOFF.

N°	NOM ET AGE DE LA MALADE	DIAGNOSTIC	FORME DU TRAITEMENT ÉLECTRIQUE INTENSITÉ DU COURANT NOMBRE DES SÉANCES	INFLUENCE DU TRAITEMENT ÉLECTRIQUE SUR LES HÉMORRAGIES	INFLUENCE DU TRAITEMENT ÉLECTRIQUE SUR LES DOULEURS	INFLUENCE DU TRAITEMENT ÉLECTRIQUE SUR L'ÉTAT GÉNÉRAL	INFLUENCE DU TRAITEMENT ÉLECTRIQUE SUR L'ÉTAT ATOMIQUE DES TROMPES ET DE L'OVAIRE	REMARQUES
				Salpingites.				
1	D..., 32 ans.	Salpingite droite, périmétrite postérieure adhésive.	Galvanisation, + dans le vagin, — sur l'abdomen; — dans le vagin, + sur l'abdomen, 5 minutes, 15 séances.	Règles moins abondantes.	Cessation des douleurs.	État subjectif bon.		5 mois après, grossesse.
2	K..., 31 ans.	Salpingite double, périmétrite postérieure adhésive; pneumonie chronique.	Galvanisation, + dans le vagin, — sur l'abdomen; — dans le vagin, + sur l'abdomen; 2 fois par semaine pendant 1 année.	Règles moins abondantes et sans douleurs.	Cessation des douleurs.	État subjectif devenu meilleur.	État normal des trompes; involution et mobilité de l'utérus.	Pendant 3 ans, les organes sexuels en bon état, ensuite néphrite et décès.
3	B..., 31 ans.	Salpingite gauche, neurasthénie.	Galvanisation, + dans le vagin, — sur l'abdomen, 5 min., 30 mA.; 7 séances.	Règles moins abondantes, à des périodes régulières.	Diminution considérable des douleurs.	État subjectif bon.	Le volume de la trompe resté au-dessus du normal.	La malade a quitté la ville avant la fin de la cure.

Salpingo-Oophorites.

1	L..., 39 ans.	Salpingo-oophorite, métrorrhagies.	Galvanisation, + dans le vagin, — sur l'abdomen, — dans le vagin, + sur l'abdomen ; 7 séances.	Règles peu abondantes et sans douleurs.	Cessation des douleurs.	État meilleur.	Les trompes et l'ovaire ont un peu diminué.	La malade a quitté Moscou avant la fin de la cure.
2	Z..., 19 ans.	Salpingo-oophorite gauche, endométrite.	Galvanisation, + dans le vagin, — sur l'abdomen ; — dans le vagin, + sur l'abdomen ; 4 séances.	Règles normales comme auparavant.	Cessation des douleurs.	État subjectif meilleur.		
3	M..., 21 ans.	Métrite chronique, oophorite droite, salpingite gauche, neurasthénie.	Galvanisation, 4 séances, + dans le vagin, — sur l'abdomen ; — dans le vagin, + sur l'abdomen.	Règles moins abondantes et sans douleurs.	Cessation des douleurs.	État subjectif bon.		Traitement adjuvant à l'arsenic. 15 mois après, la malade accouche; après 3 mois elle redevint enceinte et fit une fausse couche au 6e mois (cause inconnue); 4 semaines plus tard, je constatais subinvolutio uteri, sensibilité de la trompe droite et j'ordonnai de l'ergotine. La malade quitta la ville.

Si nous examinons les 4 tableaux, nous voyons que les 126 cas qui y sont notés se groupent de la manière suivante.

Salpingites. — 23 cas qui eurent pour résultats : 11 guérisons, 1 amélioration considérable, 3 améliorations, 2 améliorations moyennes, 2 améliorations subjectives; dans 3 cas il n'y eut point d'amélioration et le malade ne supporta pas le traitement électrique.

Salpingo-oophorites. — 58 cas. Les résultats furent les suivants : 18 guérisons, 5 améliorations considérables, 21 améliorations, 5 améliorations moyennes, 2 améliorations subjectives, l'état anatomique n'étant pas indiqué, 1 amélioration subjective, accompagnée d'aggravations temporaires du processus local; dans 6 cas il n'y eut aucune espèce de changement.

Salpingites et *Salpingo-oophorites blennorrhagiques.* — 21 cas. Ceux-ci donnèrent : 5 guérisons, 2 améliorations considérables, 6 améliorations, 1 amélioration subjective, sans changements dans le processus local; 6 cas ne donnèrent aucun résultat, dans 1 cas il y eut aggravation.

Hydrosalpinx. — 1 cas de traitement, suivi de guérison complète.

Oophorites. — 21 cas. Les 17 cas traités par le courant galvanique eurent pour résultats : 7 guérisons, 3 améliorations, 4 améliorations subjectives, le processus local n'ayant pas été influencé. Dans 1 cas il y eut galvanisation et faradisation combinées, résultat : guérison complète.

Le traitement au courant faradique de 6 malades me donna les résultats suivants : 2 améliorations considérables; 4 améliorations.

Oophorites blennorrhagiques. — 1 cas traité par le courant induit; résultat : guérison complète.

L'examen de ces cas nombreux nous prouve que le traitement des maladies inflammatoires des annexes de l'utérus par le courant galvanique et par le courant faradique amène souvent la guérison complète ou une amélioration très proche de la guérison.

ACTION RÉSOLUTIVE DES COURANTS DE HAUTE FRÉQUENCE

ET DE HAUTE TENSION

SUR LES

HYPERPLASIES CONGESTIVES DE L'UTÉRUS[1]

Par le professeur E. DOUMER (de Lille).

On ne saurait être surpris que les courants de haute fréquence dont les propriétés générales biologiques si puissantes ont été, il y a quelques années, bien mises en lumière par le Prof. d'Arsonval, de l'Institut, aient été l'objet de tentatives diverses ayant pour but de les introduire dans la thérapeutique gynécologique. Divers savants, en effet, ont pensé que leur action si nettement anti-phlogistique, pourrait trouver dans diverses affections utérines, ou péri-utérines, des indications sérieuses; c'est ainsi que le Dr Mangin, à Marseille, et moi-même, à Lille, avons, depuis plusieurs années et indépendamment l'un de l'autre, institué des recherches dans cette voie. Quoique nous n'ayons pas adopté la même technique et que même les procédés que nous avons employés présentent entre eux des différences physiques assez importantes, nous sommes arrivés à des résultats sensiblement concordants. C'est ainsi que mes recherches confirment pleinement les conclusions du travail que le Dr Mangin a publié dans le courant de l'année dernière sur ce sujet, à savoir : 1° *que les courants de haute fréquence, en applications locales, diminuent et souvent font disparaître les douleurs qui accompagnent les affections utérines ou péri-utérines*;

2° *Qu'ils ont la très remarquable propriété*, que l'on retrouve d'ailleurs, comme je l'ai établi, il y a quelques années, dans la franklinisation, *de rétablir le cours normal des règles lorsqu'elles ont disparu sous une influence pathologique.*

Quoique les observations que je vais avoir l'honneur de vous lire apportent une confirmation frappante de ces deux propriétés,

1. Communication faite au Congrès de gynécologie d'Amsterdam, août 1899.

je ne me serais pas permis de vous les rapporter si elles n'en faisaient ressortir une troisième, plus générale peut-être, et qui dans tous les cas explique les deux premières; c'est celle de résoudre les hyperplasies congestives dont l'utérus peut être le siège.

Dans la première observation il s'agit d'une jeune femme de vingt-six ans, Mme L..., mariée et mère de deux enfants, dont le dernier a trois ans, chez laquelle les accouchements, autant que j'ai pu le savoir du moins, ont été normaux. Au moment où je la vis pour la première fois, 3 février 1898, elle se plaignait de douleurs dans les reins et dans le bas-ventre, aussi bien à l'état de repos que par la station debout ou par la marche, et de douleurs dans les cuisses lorsqu'elle quittait la position horizontale. Ces douleurs sont telles que la malade marche, à petits pas, le corps plié en deux, et qu'elle pousse des cris lorsque, par inadvertance, un faux pas lui fait faire un mouvement brusque.

Ces phénomènes remontent à six mois environ et la malade les attribue à une chute qu'elle fit vers cette époque dans son escalier.

L'état général est mauvais : anémie profonde, facies utérin très marqué : souvent le soir des jours de fatigue de la fièvre; amaigrissement.

L'examen de l'utérus révèle un organe gros, remonté dans l'abdomen, extrêmement sensible à la pression, couché en avant et à droite, peu mobile, dur au toucher : les annexes paraissent sains, mais la douleur provoquée par l'examen ne permet pas de s'en assurer d'une façon certaine. Vaginisme accusé.

La maladie a débuté par des troubles du côté de la menstruation : jusqu'au moment de cette chute, les règles avaient été normales en périodicité, en durée et en abondance, mais peu de jours après cette chute les règles revinrent en avance de deux ou trois jours et surtout beaucoup plus abondantes; elles durèrent huit jours. A partir de ce moment les choses ne font que s'aggraver, si bien qu'actuellement les règles reviennent tous les quinze ou dix-huit jours et durent, abondantes, pendant huit jours environ. Entre ces périodes ou bien la malade perd quelque peu de sang, ou bien elle perd abondamment un liquide glaireux, empesant le linge, mais ne contenant aucun gonocoque.

La malade avait déjà subi, dit-elle, divers traitements, qu'elle a successivement abandonnés; elle ne continue seulement que les injections très chaudes et de longue durée qui la soulagent.

Sans pouvoir ni vouloir rechercher l'étiologie de cette métrite, j'institue le jour même le traitement par la haute fréquence, que j'expérimentais déjà depuis plus d'un an. J'introduis dans le col l'extrémité d'un hystéromètre en laiton dont toute la portion vaginale est isolée de la muqueuse à l'aide d'un tube en caoutchouc; je relie l'extrémité libre de l'hystéromètre au pôle du résonateur et l'appareil est réglé de façon à donner le maximum d'intensité. Cette application non seulement fut absolument indolore, mais elle ne donna même pas lieu à la moindre sensation. L'énergie électrique était telle cependant que l'on pouvait tirer de la malade, non isolée pour-

tant et couchée sur un fauteuil à spéculum, des étincelles de deux centimètres de longueur environ.

Les suites de cette première application furent remarquables : dès le lendemain les douleurs diminuèrent à tel point que, malgré ma défense, la malade put marcher et vaquer à ses occupations sans trop de peine; elles ne reprirent leur intensité que dans la soirée. Mais dans les jours qui survirent leur atténuation ne fit que s'accentuer, si bien que lorsqu'elle revint me voir, le 8 février, elle marchait fort bien, le corps droit, sans éprouver des douleurs dans les cuisses ni dans le ventre; les douleurs des reins, quoique diminuées, persistaient encore.

Cette amélioration subjective correspondait d'ailleurs à une amélioration objective des plus frappantes; d'abord plus de vaginisme ; l'utérus s'était abaissé, il était beaucoup moins sensible à la pression. Je fis ce jour-là une application intra-utérine de cinq minutes et de même intensité que la première.

Ses effets furent de tous points semblables à ceux de la première application et les douleurs furent atténuées au point de n'apparaître que rarement et à l'occasion de mouvements trop brusques.

Les règles reviennent le 15 février, après vingt-quatre jours; elles durent quatre jours et sont d'une abondance encore un peu forte, mais très réduite : elles sont encore accompagnées de douleurs, mais l'intensité de ces dernières est très diminuée, et si je l'y avais autorisée, la malade aurait pu vaquer à ses occupations.

Je fais une troisième et dernière application le 22.

A partir de ce moment la malade se déclare guérie. Elle n'éprouve plus de douleurs; elle ne perd plus en blanc, ses règles reviennent tous les vingt-huit jours et durent de trois à quatre jours, s'accompagnant d'un peu de lassitude : l'appétit est redevenu bon et la constipation a disparu. L'état local s'est aussi amendé, si bien que trois mois après la dernière application l'utérus examiné pendant la période intermensuelle parait avoir repris son volume et sa consistance normaux; il est cependant encore un peu penché à droite et en avant.

Voilà, Messieurs, un cas où les courants à haute fréquence et de haute tension ont eu une action résolutive extrêmement rapide; en voici maintenant un second où, pour ne pas avoir été aussi rapides, les résultats n'en ont pas moins été fort intéressants.

Il s'agit d'une dame de quarante ans, mère de deux enfants, dont les grossesses ont toujours été fort bonnes et la dernière remonte à sept ans. Cette malade souffrait depuis longtemps de troubles nerveux extrêmement graves et multipliés, sur le détail desquels je crois inutile d'insister, et de douleurs au niveau des lombes d'une rare intensité. Je la vis pour la première fois en consultation avec mon collègue, M. le professeur Lemoine, en juillet 1898, et je constatais, en outre des troubles nerveux auxquels je viens de faire allusion, une entéro-colite muco-membraneuse chronique très

ancienne et rebelle aux diverses interventions thérapeutiques que l'on avait essayées, diverses ptoses viscérales et un état utérin grave.

L'utérus était en effet en prolapsus très prononcé, allongé dans sa *totalité* et remontant jusqu'à cinq travers de doigts au-dessus du pubis. Peu douloureux à la pression. Mais dur et présentant la consistance des tissus en sclérose : d'ailleurs pas de bosselures; les culs-de-sac étaient libres.

La malade perdait en blanc souvent, et ne voyait plus depuis plus de quatre mois. D'ailleurs peu ou pas de douleurs dans le ventre, non plus que dans les cuisses; mais les douleurs des reins étaient telles que la marche était impossible.

Je crus tout d'abord à de la sclérose du tissu utérin, et mon pronostic fut très sombre ; je ne cachai pas au mari qu'il faudrait sans doute et sans trop tarder intervenir chirurgicalement. Mais l'état de la malade était si précaire, elle avait d'un autre côté une telle appréhension d'une opération chirurgicale, que pour prendre le temps de la décider, et aussi pour essayer d'améliorer son état général, une saison à Plombières fut proposée et acceptée.

Je revis la malade à son retour, nullement améliorée et décidée à se mettre entre les mains d'un chirurgien, mais par suite de l'absence du médecin traitant, ne voulant pas prendre sur moi la responsabilité d'une intervention chirurgicale dans un cas aussi défectueux, je fis à la malade, et pour lui faire prendre patience, mais sans grande confiance, des applications intra-utérines de haute fréquence et de haute tension. Je commençai le traitement le 17 septembre et le continuai à raison de trois applications par semaine, applications de cinq à dix minutes de durée et avec des courants aussi intenses que pouvait les donner le matériel que je possède.

L'état général commence à s'améliorer vers la fin de septembre; les douleurs sont moins vives, l'utérus a diminué de volume, si bien que quinze jours après le début du traitement l'utérus avait un volume très réduit.

Quoique la malade, pour des raisons diverses, fût très lente à guérir et qu'il y eût de nombreuses et profondes rechutes, il ne fut bien entendu plus question d'opération. Le traitement fut long, coupé de rechutes qu'expliquent des raisons extrinsèques à la malade et qu'il est inutile de rapporter: la guérison fut cependant complète et depuis plus de deux mois nous avons cessé les applications.

Les règles réapparurent au troisième mois du traitement et ne durèrent qu'une demi-journée, mais elles revinrent très régulièrement depuis et leur durée et leur intensité s'accrurent de mois en mois, de telle sorte que six mois après le début du traitement elles étaient absolument normales.

En même temps les douleurs lombaires s'atténuèrent d'abord et disparurent peu à peu; ce n'est que très rarement que la malade souffre actuellement au moment des règles. La marche devint plus aisée. Le volume de l'utérus subit des variations très curieuses. Tout d'abord sa diminution fut rapide, mais après le début du traitement, par suite de quelques jours d'arrêt que le traitement dut subir, il revint presque au volume primitif. Une

nouvelle série d'applications le fit de nouveau diminuer, et c'est ainsi d'améliorations en rechutes et de rechutes en améliorations que la guérison, que j'espère définitive, a fini par s'établir. Or, point fort intéressant, l'augmentation de volume de l'utérus ne se produisait que lorsque le traitement était interrompu, et sa diminution, lorsque le traitement était repris, était toujours très rapide.

Messieurs, entre les deux cas dont je viens de vous rapporter les observations, et qui sont en quelque sorte les deux cas extrêmes d'une série, je pourrais intercaler quatre autres cas d'hyperplasies congestives pour lesquels le traitement et les résultats, dans leurs grandes lignes, ont été identiques. Je ne veux pas fatiguer plus longtemps la bienveillante attention que vous voulez bien me prêter, mais je ne voudrais pas vous laisser croire pourtant que je n'ai eu que des résultats heureux dans ces applications. J'ai rencontré en dehors des six cas heureux dont je viens de vous parler des malades (deux en tout) qui se sont montrées rebelles aux applications locales des courants de haute fréquence et de haute tension. Mais comme mon but n'est pas d'étudier les indications et les contre-indications de ces courants, mais seulement de montrer qu'ils peuvent agir puissamment et rapidement dans certains engorgements utérins, je n'ai pas à insister outre mesure sur ces cas malheureux; il me suffit de les signaler.

RAYONS ÉMIS PAR UNE POINTE ÉLECTRISÉE[1]

Par le professeur Stéphane LEDUC

Une pointe, en rapport avec l'un des pôles d'une machine électro-statique, l'autre pôle étant isolé, est un centre actif de production de rayons non éclairants, exerçant à distance une action photographique qui permet d'en effectuer l'étude.

Une plaque photographique, au gélatino-bromure d'argent, placée dans une complète obscurité, en face de la pointe, à une

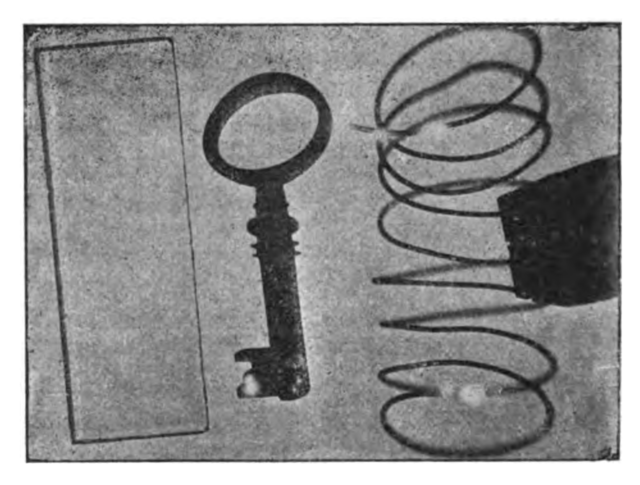


Fig. 1 — Silhouettes obtenues à l'aide des rayons émanés d'une pointe électrisée : verre blanc, clé, ressort, liège. (Réduit 1/3.)

distance de 10 à 40 centimètres et même davantage, est impressionnée en quelques secondes.

Les deux pôles produisent les rayons; mais le pôle négatif a un rayonnement plus intense et donne les meilleurs résultats. Avec le pôle négatif on évite la production d'une aigrette à la pointe sur

1. Nous avons communiqué une note sur ce sujet à l'Académie des sciences, séance du 12 juin 1899. Communication faite au Congrès de Boulogne. septembre 1899.

laquelle il n'existe qu'une petite lueur violette à peine visible, laquelle est le foyer d'émission des rayons.

Des objets interposés entre la pointe et la plaque donnent, alors même qu'ils sont éloignés de la plaque, des silhouettes nettes.

L'image de la source, obtenue à l'aide d'un diaphragme percé d'un trou et placé entre la pointe et la plaque, est un point. La

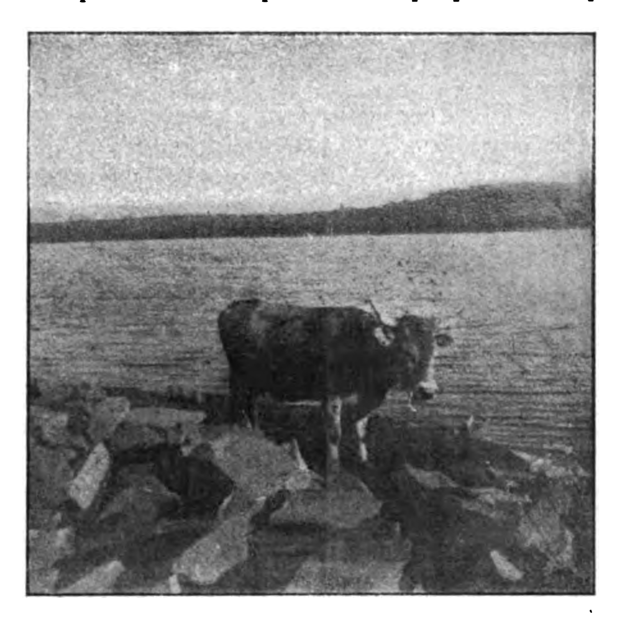


Fig. 2. — Épreuve positive tirée d'un cliché négatif en pleine obscurité à l'aide des rayons émanant d'une pointe électrisée. (Réduit 1/10.)

source d'émission est donc condensée au sommet de la pointe, et le faisceau des rayons émis est homocentrique.

Le verre blanc et en général les corps transparents pour la lumière blanche sont transparents pour ces rayons, qui impressionnent la plaque photographique malgré l'interposition de ces objets entre la plaque et la source.

Les corps qui ne sont transparents que pour les rayons les moins réfrangibles du spectre sont très opaques pour les rayons des pointes électrisées. C'est ainsi que des plaques de verre vert et jaune, à travers lesquelles une bougie impressionnait fortement une plaque photographique, arrêtaient complètement les rayons de la pointe. Le verre rouge est tout à fait opaque pour les rayons de la pointe.

Les substances transparentes pour les rayons Röntgen, mais opaques pour la lumière, telles que le bois, le liège, le papier noir, etc., sont opaques pour les rayons des pointes électrisées qui, par conséquent, n'émettent point de rayons Röntgen.

La transparence des corps à l'égard des rayons des pointes électrisées, jointe à l'action photographique de ces rayons, permet de les utiliser pour tirer, en pleine obscurité, d'un cliché négatif, des épreuves positives par contact. Nous avons tiré un grand nombre d'épreuves positives sur papier au gélatino-bromure avec ces rayons non éclairants[1].

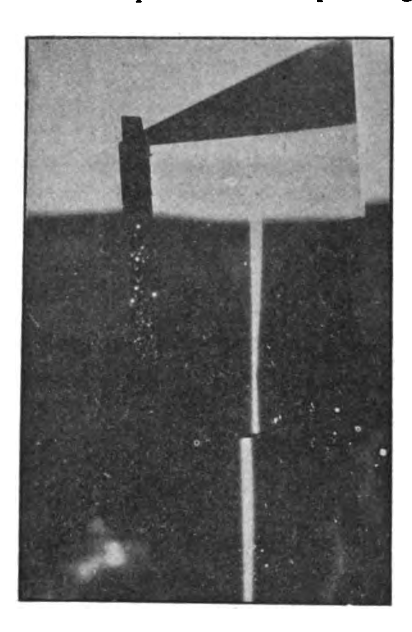


Fig. 3. — Réfraction par un prisme des rayons émis par une pointe électrisée. (Réduit 1/3.)

Les rayons des pointes électrisées sont réfléchis par toutes les surfaces polies réfléchissant la lumière. On peut donc, à l'aide de miroirs, constituer des faisceaux de formes déterminées, les diriger dans un sens voulu et les étudier en les interceptant avec une plaque photographiqne sur laquelle ils impriment leur section.

Ces rayons sont également réfractés par les milieux transparents, d'où la possibilité de les dévier et de les dispenser par le prisme, de concentrer leurs faisceaux à l'aide de lentilles.

Ils subissent dans les milieux cristallisés la double réfraction, se polarisent, provoquent la fluorescence et la phosphorescence, et semblent posséder toutes les propriétés des rayons ultra-violets du spectre auxquels ils semblent identiques.

Finsen, de Copenhague, a fait connaître l'efficacité remarquable des rayons chimiques du spectre pour le traitement de certaines dermatoses, du lupus en particulier.

1. Nous trouvons préférable l'expression rayons non éclairants à celle de lumière noire appliquée par M. G. Lebon à des rayons analogues observés par lui dans des conditions bien différentes.

Ce traitement exige un matériel et une installation qu'un spécialiste seul peut posséder. Avec une machine électro-statique, susceptible de rendre tant d'autres services, il suffira d'une électrode spéciale concentrant les rayons émis, pour faire agir en un point des téguments un faisceau intense de rayons chimiques et mettre à la portée de tous les malades les avantages de ce traitement.

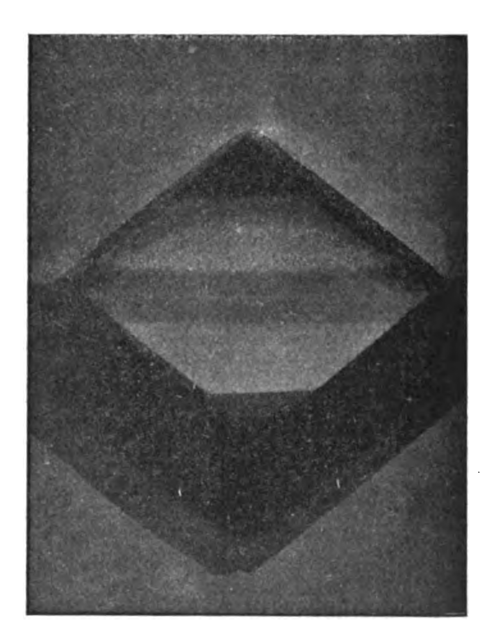


Fig. 4. — Double réfraction par un spath des rayons émis par une pointe électrisée. (Réduit 1/3.)

On ne doit pas oublier la nécessité d'anémier les téguments en les comprimant à l'aide d'une plaque transparente aux rayons pour éviter l'absorption par le sang et permettre leur pénétration.

Le souffle et l'effluve électrique sont toujours accompagnés de ces rayons chimiques non éclairants, dont il faudra maintenant tenir compte, toutes les fois que l'on voudra interpréter les actions physiques chimiques et biologiques de l'effluve et du souffle.

Certains auteurs, M. le Professeur Doumer, en particulier, ont signalé l'efficacité du soufle et de l'effluve électriques dans le traitement de certaines dermatoses; ces auteurs appliquaient ainsi, sans le savoir, le même agent que Finsen, et la concordance des effets obtenus plaide fortement en faveur de la méthode.

Les pointes électrisées avec des décharges intermittentes émettent également des rayons chimiques, mais les résultats nous ont paru bien meilleurs en employant la décharge continue des machines électro-statiques.

SUR LES PROPRIÉTÉS BACTÉRICIDES
DES RAYONS DE RŒNTGEN

Par le Professeur H. RIEDER (de Munich).

J'ai montré dans un travail précédent que l'exposition des rayons de Rœntgen de divers microbes pathogènes donne un résultat bactéricide manifeste.

J'ai prouvé que des bactéries, en cultures sur agar, en sérum sanguin ou sur gélatine, sont détruites par une exposition de longue durée (de une à deux heures) aux rayons X. De même la propriété de reproduction de ces mêmes bactéries, placées en dehors du corps des animaux, mais sur des milieux de culture appropriés, peut aussi être arrêtée dans un temps d'exposition assez court. Ainsi du bacille du choléra ou bien du *bacterium coli*, en suspension dans du bouillon, peuvent être tués rapidement par des expositions aux rayons X d'une durée suffisante. Par contre, les expériences pour arrêter le développement d'autres cultures, de cultures de *coli* sur gélatine, par exemple, fraîchement développées, n'ont réussi qu'incomplètement.

Pour obtenir des résultats analogues à ceux que j'ai publiés, il faut tenir compte tout autant de l'intensité et de la nature des rayons que de la durée de l'exposition. Les appareils que construit la Société *Voltohm*, de Munich, qui est l'une des plus importantes, sont tout à fait propres à ces sortes d'expériences.

On sait que lorsqu'on actionne pendant longtemps et surtout avec un courant intense un tube de Crookes, il se produit une élévation de température du tube et une altération concomitante du vide de ce tube. Cette altération du vide est telle que parfois elle suffit pour mettre rapidement le tube hors d'usage, si bien que l'intensité des rayons rœntgéniques qu'il émet éprouve une diminution parfois considérable. On peut remédier à ce surmenage du tube en coupant le passage du courant par des moments de repos. L'opérateur peut, à l'aide des appareils usuels, produire ces arrêts successifs; en dosant ces repos d'une façon convenable, il pourra con-

server au tube toute sa puissance pendant un temps fort long. Mais c'est là un procédé fatigant, car il nécessite l'intervention incessante de l'opérateur; on peut le rendre plus pratique et plus commode en employant un deuxième interrupteur, automatique, bien réglé; soit, par exemple, le métronome, soit de préférence le *double interrupteur* de la société Voltohm.

Grâce à ce procédé, on pourra conserver pendant fort longtemps

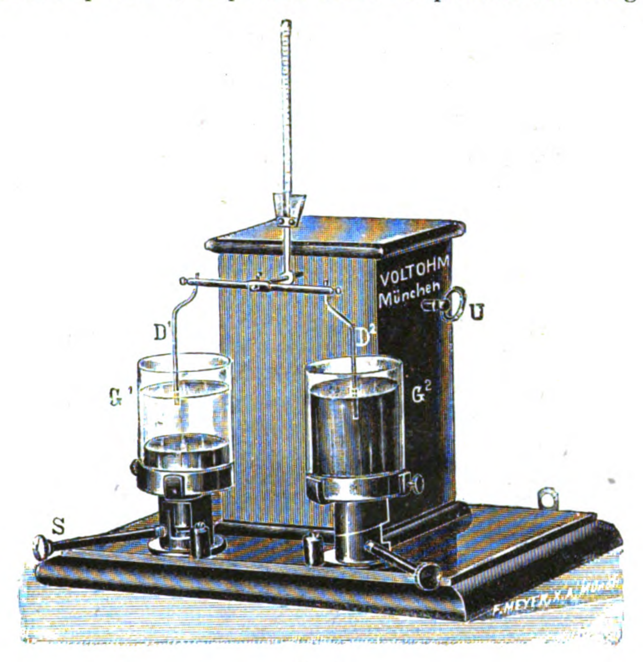


Fig. 1.

toute sa puissance au tube, car pendant les périodes où il ne sera pas traversé par le courant, la chaleur qui s'y est développée pendant le passage de ce dernier aura le temps de se dissiper. On peut ainsi actionner le tube pendant des heures, voire pendant des journées, sans que ses qualités soient diminuées d'une façon appréciable.

Le double interrupteur *Voltohm* permet de faire varier le temps pendant lequel le courant traverse le tube par rapport au temps pendant lequel il est inactif, comme aussi d'approprier le nombre des interruptions à l'intensité du courant employé. Cet appareil consiste essentiellement en un pendule auquel sont fixés deux bras constitués par un gros fil de cuivre deux fois recourbé à angle

droit et mû à l'aide d'un procédé mécanique. Ces deux bras plongent chacun dans un godet en verre contenant du mercure. Ces deux godets sont reliés, à l'aide de conducteurs, aux deux bornes de l'appareil qui permettent de le mettre directement dans le circuit primaire. La hauteur du mercure dans chacun de ces réservoirs et les longueurs des bras actionnés par le pendule sont telles que

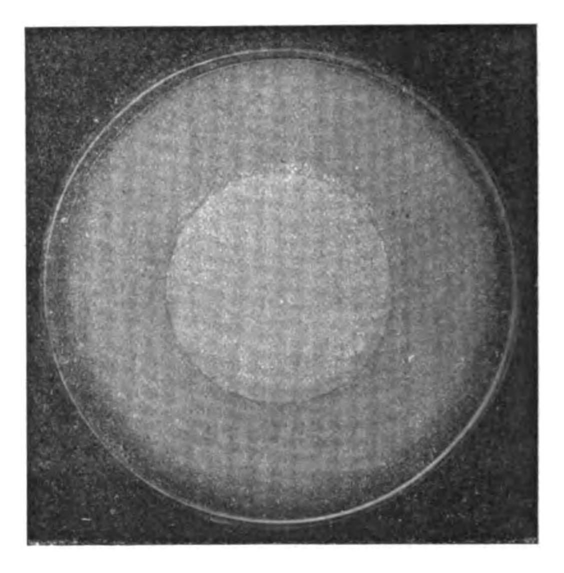


Fig. 2.

l'un de ces bras plonge constamment dans le mercure quelle que soit la période du mouvement qui lui est imprimé par le pendule, tandis que l'autre bras plonge ou sort du mercure, alternativement, sous l'influence du mouvement du pendule et assure ainsi des fermetures et des ouvertures régulières du circuit. La durée de l'interruption, par rapport à la durée du passage du courant, dépendra donc de la longueur du bras qui pénètre ainsi dans le mercure: on peut faire varier cette longueur; d'un autre côté, par la manœuvre d'un contre-poids il sera possible de faire varier la rapidité des interruptions, c'est-à-dire leur nombre à la minute. A l'aide d'une manivelle qui n'est pas représentée sur la figure et qui se trouve sur le couvercle de l'appareil, on peut placer cet interrupteur dans le circuit ou au contraire l'en sortir.

Il semble absurde, *a priori*, d'ajouter à l'interrupteur du primaire un second interrupteur, mais après quelques réflexions et surtout

après quelques essais, on reconnaîtra que ce moyen peut seul permettre d'obtenir pendant longtemps des rayons rœntgéniques très intenses sans fatiguer le tube qui les produit.

Lorsqu'on aura examiné les reproductions phototypiques des photographies de préparations bactériologiques que nous donnons ci-joint, on sera convaincu de l'action des rayons X sur elles.

En face de la complexité bien connue des radiations qui émanent

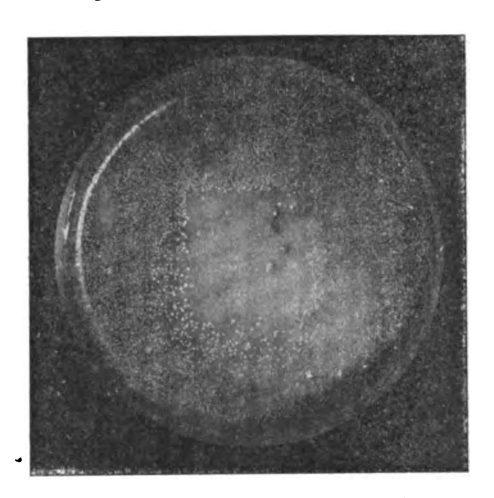


Fig. 3.

du tube de Crookes on peut objecter, il est vrai, que cette action bactéricide n'appartient pas en propre aux rayons X eux-mêmes et qu'elle peut ne pas être une action directe, mais qu'elle peut être due soit aux rayons thermiques, soit aux rayons lumineux qui proviennent de la substance fluorescente du verre, soit enfin à une action chimique produite par les rayons X sur *les milieux nutritifs où vivent les microbes* et que la vitalité des éléments cellulaires elle-même n'est nullement atteinte par eux. Il faudrait, pour répondre à cette dernière objection, instituer de nouvelles expériences et les faire dans un sens tout à fait différent que les premières que j'ai publiées.

Pour montrer que le champ électrique créé tout autour du tube ne peut être considéré comme la cause destructive exercée par les radiations du tube sur les bactéries, j'ai fait les expériences suivantes. Mais tout d'abord je dois dire qu'il est évident que les décharges du tube sont les seules que l'on puisse incriminer, car les autres parties de l'installation instrumentale sont trop éloignées

des préparations pour qu'il y ait lieu de tenir compte de l'action électrique qu'elles peuvent exercer sur ces préparations.

Pour empêcher l'action électrique du tube, j'ai fait usage d'un écran constitué par une mince feuille d'étain collée sur une planchette en bois. Cet écran métallique avait une surface de 40 centimètres environ et une épaisseur telle que les rayons X pouvaient le traverser facilement, ce dont on pouvait d'ailleurs aisément se rendre compte à l'aide de l'écran fluoroscopique. Cette feuille d'étain était reliée métalliquement au sol par l'intermédiaire de la canalisation du gaz. Cet écran métallique était placé entre la source de rayons X et la préparation que l'on voulait soumettre à leur action, de telle sorte qu'il n'y avait aucun contact d'aucune sorte entre le tube, l'écran et la préparation. La protection de ce dispositif était très efficace, car on pouvait toucher soit l'écran métallique, soit sa ommunication avec le sol sans tirer la moindre étincelle, alors même qu'il en jaillissait entre lui et le tube.

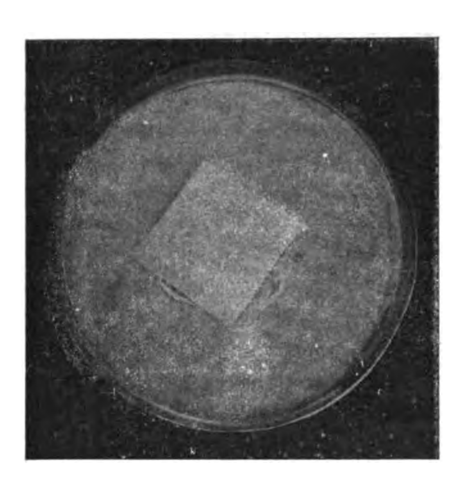


Fig. 4.

Si maintenant on recouvre la boîte qui contient la préparation bactériologique à l'aide d'un couvercle en plomb percé d'un trou vers son centre de façon que les rayons X ne puissent atteindre qu'une surface limitée de cette préparation et si le tout est recouvert d'un épais papier noir, tout à fait opaque pour les rayons lumineux, on réalise des conditions expérimentales telles que les rayons X seuls peuvent pénétrer jusqu'à la culture sur laquelle on veut en essayer l'action. Dans ces conditions on arrive à tuer les bactéries essayées par une exposition de une à deux heures, la préparation étant à une distance de 10 centimètres environ de l'anticathode, presque aussi bien que par une exposition directe sans interposition de l'écran métallique. Avec des plaques préparées à l'agar ou au sérum sanguin et ensemencées à l'aide de bouillon dans lequel se trouvait du bacille du choléra ou du bacille de la diphtérie, et maintenues à une température convenable pour

le développement de ces bacilles, j'ai pu remarquer, après douze à quatorze heures d'exposition, une diminution manifeste et même un manque complet de colonies dans toutes la région qui avait été atteinte par les radiations rœntgéniques. Ce retard ou cet arrêt de développement était rendu frappant par la bonne venue de la végétation bactérienne dans toutes les régions qui avaient été soustraites à cette action par la partie métallique du couvercle.

J'ai fait aussi la contre-épreuve pour montrer que cette action bactéricide n'était pas due au champ électrique qui entoure le tube. Des boîtes de Pétri, récemment ensemencées et munies du couvercle en plomb perforé que j'ai décrit plus haut, ont été placées directement en face du point de pénétration de la cathode dans le tube; j'ai fait aussi quelques expériences en les plaçant dans le voisinage direct des bornes de la bobine; bien entendu *j'ai pris la précaution d'abriter ces préparations contre l'action des rayons de Rœntgen à l'aide de petits écrans métalliques.* Après plusieurs heures d'exposition, elles furent portées à l'étuve. Or, il ne fut jamais possible de constater la moindre différence dans la végétation microbienne des diverses régions des plaques de culture. On peut donc tirer de ces expériences la conclusion que *l'effet du champ électrique ne peut être invoqué pour expliquer la destruction des bactéries* que j'ai constatée dans les expériences précédentes.

Comme dans ces dernières expériences, pas plus que les décharges électriques qui atteignaient les plaques, l'ozone qui était produit en très grande quantité dans le voisinage de ces plaques n'avait d'influence sur le développement des microorganismes que l'on y avait ensemencés, nous pouvons conclure que ce n'est certainement pas aux faibles traces d'ozone qui se produisent dans le voisinage du tube et qui accompagnent la production des rayons X que l'on peut attribuer l'action microbicide constatée.

En conséquence des recherches précédentes et de leurs conclusions on peut vraisemblablement attribuer à l'action des rayons de Rœntgen seuls les effets thérapeutiques que l'on constate dans leurs applications au traitement des maladies parasitaires de la peau, effets qui ont été constatés par divers savants et notamment à la clinique médicale du Prof. V. Ziemssen, de Munich.

(Traduit par M. E. Doumer.)

ÉTINCELLE GLOBULAIRE AMBULANTE[1]

Par le professeur Stéphane LEDUC

Lorsque deux pointes métalliques très fines et bien polies, en rapport chacune avec l'un des pôles d'une machine électrostatique, reposent perpendiculairement, à 5 à 10 centimètres l'une de l'autre, sur une plaque ou sur un papier photographique au gélatino-bromure d'argent, à surface brillante, le papier reposant sur une plaque de verre, et le tout étant placé sur une lame métallique, il se produit une effluve autour de la pointe positive, tandis qu'à la pointe négative il se forme un globule lumineux; lorsque ce globule a atteint une grosseur suffisante, on le voit se détacher de la pointe, qui cesse complètement d'être lumineuse, se mettre en route, se déplacer lentement sur la plaque, reculer comme s'il était repoussé par un ressort, avancer de nouveau, faire des détours, s'arrêter, puis se remettre en route vers la pointe positive; lorsqu'il arrive à celle-ci, l'effluve s'éteint, tout phénomène lumineux cesse, et la machine se désamorce comme si ses deux pôles étaient unis par un conducteur. Si l'on soulève la pointe positive pour la reporter sur un point voisin, la même série de phénomènes se reproduit.



Fig. 1. — Route suivie sur le papier par l'étincelle globulaire ambulante entre le pôle négatif et le pôle positif marquée par une effluve (réduit 1/3).

La vitesse avec laquelle le globule lumineux se déplace est très faible, il met de une à quatre minutes pour parcourir une distance de 5 à 10 centimètres.

Parfois, avant d'atteindre la pointe positive, le globule éclate en deux ou plusieurs globules lumineux qui continuent individuellement leur route vers la pointe positive.

1. Nous avons présenté une note sur cette expérience à l'Académie des sciences, séance du 3 juillet 1899. Communication faite au Congrès de Boulogne, septembre 1899.

En développant la plaque on y trouve tracée la route suivie par le globule, le lieu d'éclatement, les routes des globules résultant de la division, l'effluve autour de la pointe positive; enfin en arrêtant l'expérience avant l'arrivée du globule à la pointe positive, la photographie ne donne la route que jusqu'au point d'arrêt.

Le globule semble rendre son trajet conducteur. Si, pendant le

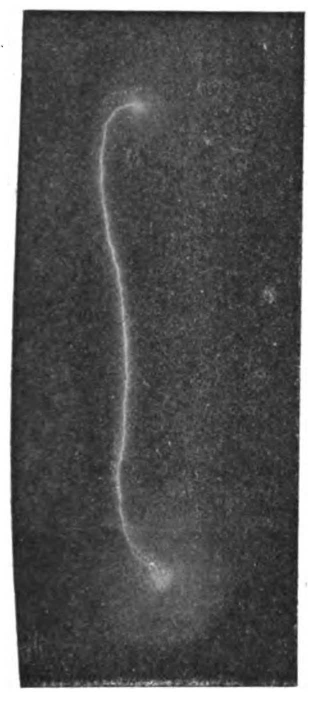


Fig. 2. — Étincelle globulaire ambulante ayant éclaté avant son arrivée à la pointe positive.



Fig. 3. — Étincelle globulaire ambulante. L'expérience est arrêtée alors que l'étincelle n'est rendue qu'à la moitié de la distance entre les deux pointes.

voyage du globule, on projette une poudre sur la plaque, du soufre par exemple, le trajet suivi par le globule est marqué par une ligne de petites aigrettes présentant l'aspect d'un chapelet lumineux.

L'expérience réussit sur une plaque voilée par la lumière laquelle ne communique pas à la couche sensible, la conductibilité que le globule lumineux produit sur son trajet.

Les étincelles globulaires décrites par G. Planté [1] et Righi [2] sont,

1. *Recherches sur l'électricité.*
2. *L'éclairage électrique.*

par leurs modes de production et par leurs caractères, très différentes de celles étudiées dans cette note.

G. Planté se servait d'un condensateur à diélectrique de mica et armature d'étain; il mettait chaque armature en rapport avec l'un des pôles de sa machine rhéostatique, à un endroit où le mica était perforé il se produisait une étincelle, l'étain fondait, le mica brûlait et cette combustion se propageait en produisant le globule lumineux ambulant.

Les phénomènes étudiés par Righi sont les lueurs des tubes à vide et leurs vitesses de propagation étaient telles qu'un miroir tournant était nécessaire pour les étudier.

De tous les phénomènes électriques connus, celui que nous décrivons semble présenter le plus d'analogie avec la foudre globulaire.

PHOSPHORESCENCE DU VERRE

Par le professeur Stéphane LEDUC

Lorsque, dans l'obscurité, on interrompt le courant qui anime un tube de Rœntgen, le tube reste longtemps encore lumineux, mais la lueur fluorescente, jaune verdâtre, si nettement répartie pendant le fonctionnement du tube, est remplacée par une luminosité phosphorescente blanchâtre, uniformément distribuée sur tout le tube.

Cette lueur phosphorescente est produite sans intervention d'électricité par le simple chauffage.

Un tube Rœntgen, alors même qu'il n'a pas servi depuis longtemps, devient phosphorescent lorsqu'on le chauffe avec un bec Bunsen ou une lampe à alcool.

La phosphorescence est maximum pour une certaine température pour laquelle l'endroit le plus chauffé est le plus lumineux; si l'on chauffe davantage le maximum de luminosité forme une couronne entre la surface la plus chaude et les régions voisines plus froides.

Cette luminosité phosphorescente n'est pas due aux gaz de l'intérieur du tube, car on l'obtient par le chauffage d'un tube brisé contenant de l'air à la pression atmosphérique. Les fragments du tube conservent cette propriété.

Nous n'avons pu constater cette phosphorescence dans aucun autre échantillon de verre que ceux des tubes ayant servi à la production des rayons Rœntgen. Le verre servant à la fabrication de ces tubes ne la présente pas.

C'est donc une propriété acquise par le verre sous l'influence du fonctionnement des tubes.

La lueur phophorescente est analogue à la luminosité fluorescente du verre sous l'influence des rayons X, mais nous n'avons pu, à l'aide des rayons X, rendre le verre phosphorescent.

La phosphorescence des tubes Rœntgen se présente au maximum lorsque, tenant à la main l'un des pôles d'un tube Rœntgen, on approche l'autre du pôle correspondant d'une machine électrostatique; or, dans ces circonstances le tube ne produit point ou ne produit que très peu de rayons X. Il semble donc que c'est l'électricité de haute tension qui communique au verre des tubes la propriété de la phosphorescence.

Le verre perd sa phosphorescence par des chauffages répétés.

REVUE DE LA PRESSE

RAYONS X

MAX EINHORN. — **Injecteur de poudre pour l'estomac.** *New-York medical Journal*, 1er avril 1899; p. 445.

L'auteur a imaginé un appareil permettant de lancer directement sur la muqueuse stomacale des poudres médicamenteuses. Il consiste essentiellement en une poire en caoutchouc soufflant avec une assez grande pression de l'air par un ajutage formé par une sorte de dé percé sur son pourtour d'un très grand nombre de trous. Ce dé est entouré par un tube percé lui aussi latéralement de plusieurs orifices. C'est entre le dé et le tube que l'on place la poudre à étaler sur la muqueuse. Bien entendu l'ajutage et la poire sont reliés par un tube assez long pour permettre l'introduction de l'ajutage jusque dans l'estomac.

A côté de ses avantages thérapeutiques cet appareil en présente un autre qui n'est pas à dédaigner, car si l'on insuffle de la poudre de bismuth, les parois stomacales deviendront moins perméables aux rayons X et l'on pourra voir, sur l'écran ou sur la plaque photographique, la silhouette de cet organe. Il sera ainsi facile de juger les déplacements de cet organe.

E. D.

FOVEAU DE COURMELLES. — **Modes d'exploration de l'estomac par les rayons X.** *Académie de médecine*, séance du 23 mai 1899.

M. Foveau de Courmelles, après avoir passé en revue les moyens de voir l'estomac, soit par transparence et ingestion de lampes à incandescence, soit à l'écran fluorescent par l'absorption d'eau de Seltz, par l'ingestion d'une sonde pesante à son extrémité et percée de petits trous pour insuffler de l'air (Rosenfeld), aucune de ces méthodes ne laissant de document durable, l'auteur a utilisé la méthode de Balthazar et Roux jusqu'ici employée seulement avec succès chez les animaux de petite taille : l'ingestion de sous-nitrate de bismuth avec les aliments. Chez un homme de cinquante ans, une première expérience ainsi tentée en décembre dernier avec 10 grammes de bismuth ne donne aucun résultat; renouvelée huit jours après, l'individu ayant eu, ce jour-là, « meilleur appétit », ayant plus mangé, — il paraît donc y avoir nécessité d'un bol alimentaire abondant, répartissant mieux le bismuth dans l'estomac, — l'auteur eut une épreuve

très nette, la première obtenue, à sa connaissance, d'un estomac rétréci, à aspect bi-trapézoïdal, avec aspects blancs sclérosés, et d'un foie un peu distant de l'estomac et rétracté. Les commémoratifs sont des ingestions — volontaires ou non — de substances toxiques et corrosives, et une absence d'alimentation pendant de longues années, un peu de thé, un atome de pain beurré suffisant alors. L'estomac ainsi bizarrement rétréci a été rendu très net par le bismuth et le bol alimentaire.

BOUCHACOURT. — **Présentation d'un nouveau matériel radiographique : bobine à un seul pôle actif; tube de Crookes maniable et inoffensif pouvant être tenu à la main ou introduit dans les cavités naturelles; fluoroscope rationnel.** *Société obstétricale de France*; avril 1899.

M. Bouchacourt rappelle que la méthode de production de rayons de Rœntgen, à laquelle il a donné le nom d'endodiascopie, est caractérisée par la mise au sol du pôle positif du générateur d'électricité, du côté anodique de l'ampoule de Crookes, du sujet et de l'opérateur.

Ce fonctionnement avec un seul pôle actif présente, pour les applications médicales, des avantages multiples; possibilité de toucher le tube, de le promener à la surface du corps du malade et de l'introduire dans une cavité naturelle.

Aucune sensation n'est perçue par le malade, ni par l'opérateur, qui sont à l'abri des troubles trophiques et de tout phénomène d'influence électrique.

Après avoir employé la machine Carrée comme générateur d'électricité, M. Bouchacourt a fait construire de grosses bobines unipolaires sur le principe des petites bobines d'allumage, et il les emploie exclusivement aujourd'hui.

Les tubes de Crookes doivent présenter une forme et des dimensions appropriées à l'usage qu'on veut en faire : introduction dans une cavité, ou seulement dépression des parties molles.

Avec le matériel que présente M. Bouchacourt, on pourra manier le tube de Crookes aussi facilement qu'une lampe à incandescence ordinaire.

La pratique seule fixera quels sont les organes qui sont justiciables de la production des rayons de Rœntgen dans les cavités ou seulement à la surface extérieure du corps, mais en contact avec lui, de façon à utiliser la plus grande partie des rayons émis, en profitant de toute leur intensité.

VARNIER. — **Radiographie de la tête fœtale dans l'excavation pelvienne.** *Société d'obstétrique, de gynécologie et de pédiatrie*, 31 mars 1899.

M. Vanier expose d'abord l'historique des diverses tentatives faites, depuis 1896, pour percer le mystère de l'œuf humain à l'aide des rayons de Rœntgen. Müllerheim semble être entré le premier dans la voie expéri-



mentale en radiographiant des fœtus morts dans des cadavres de femmes; mais ses résultats ultérieurs n'ont pas été publiés, bien qu'il annonçât qu'il était possible de faire, par ce procédé, le diagnostic des présentations et des positions du fœtus dans la cavité utérine.

Le problème vient d'être résolu par MM. Pinard, Varnier et Vaillant. La femme étant placée dans le décubitus dorsal, sur une plaque photographique, on obtint la silhouette de la tête située dans l'excavation. M. Varnier montre un certain nombre de radiographies de ce genre faites en un temps variant entre cinq et dix minutes.

Malheureusement, l'image fœtale n'est plus visible quand elle se superpose au squelette maternel, et les parties situées dans l'excavation sont les seules qui aient pu jusqu'ici être reproduites.

BORDIER. — **Technique pour le développement en plein jour des radiographies.** *Société nationale de médecine de Lyon*, 24 avril 1899.

M. Bordier montre la technique à employer pour développer en plein jour une plaque soumise aux rayons X. Il s'appuie sur les expériences de Villard, continuant les recherches de Becquerel. Ce dernier s'était demandé si des actions exercées sur des substances chimiques par des radiations de longueur d'onde donnée ne pourraient pas être modifiées par des radiations de longueur d'onde différente. L'expérience de Villard a confirmé ce fait.

Il prend une plaque ayant subi l'action des rayons X, et enfermée après dans un papier noir. Il l'approche, du côté gélatiné, de la lumière d'un bec Auer a environ 20 centimètres et on laisse agir les rayons lumineux 40 à 45 secondes. On développe alors la plaque suivant les procédés ordinaires, mais en plein jour. On a ainsi un cliché positif. (Voir *développement en plein jour des radiographies. Lyon Médical* du 23 avril 1899, page 600.)

A. RODET ET H. BERTIN-SANS. — **Influence des rayons X sur la tuberculose expérimentale.** *Archives d'électricité médicale*, 15 octobre 1898; p. 413.

Après un historique fort bien fait, très clair et très complet, les auteurs abordent la description de leurs expériences. Elles consistent dans l'exposition, pendant un temps variable et sous des conditions diverses, de cobayes tuberculisés à l'action des rayons complexes produits par l'ampoule de Crookes actionnée par une forte bobine de Ruhmkorff.

Dans une première série le traitement a commencé six semaines après l'inoculation, à un moment où, étant donnée l'évolution ultérieure, la tuberculose ne devait pas avoir franchi l'étape ganglionnaire. Le sujet traité a présenté, outre quelques troubles trophiques locaux, une régression des ganglions plus accentuée que chez le témoin; il a survécu plus de trois mois au témoin, mais, en revanche, il est mort avec des lésions viscérales

plus avancées. Le résultat de cette première expérience était plutôt encourageant.

Dans la seconde série d'essais, le traitement a commencé trente-huit jours après l'inoculation. Les sujets soumis aux rayons X ont présenté une régression des ganglions qui a manqué chez le témoin. Au moment de leur mort, ils étaient porteurs d'une infection moins avancée qu'elle ne l'était au même moment chez le témoin, mais ils ont souffert de troubles graves, vastes ulcérations locales, mauvaise nutrition générale que sont venus compliquer des accidents médullaires terminaux, cause immédiate de la mort, et ils sont morts plus tôt que le témoin. L'infection tuberculeuse a été ralentie, mais, par contre, même en admettant les accidents nerveux dont le mécanisme est obscur et sur lequel les auteurs glissent intentionnellement, la nutrition a été manifestement influencée d'une façon fâcheuse par le traitement. Ces sujets n'ont, en somme, retiré du traitement aucun bénéfice; cependant, il semblerait ressortir de cette seconde série que les rayons X ont une influence retardante sur l'infection tuberculeuse, surtout en ce qui concerne l'infection ganglionnaire.

Quoique dans ces deux premières séries d'essais les résultats thérapeutiques n'aient pas été bien favorables, ils ont cependant donné à penser aux auteurs que peut-être en intervenant plus tôt ils pourraient être meilleurs, surtout si l'on intervenait avec plus de ménagements. Ils firent, pour voir si cette supposition était fondée, deux autres séries d'essais. Dans une première, où deux cobayes furent traités préventivement, c'est-à-dire immédiatement après l'inoculation, ils constatèrent que des deux traités, l'un mourut plus tôt que le témoin et l'autre sacrifié en même temps que le témoin fut trouvé porteur de lésions viscérales beaucoup plus étendues que ce dernier. Un des résultats saillants de cette expérience, en conformité avec l'une des indications de l'une des séries précédentes, est que les ganglions lymphatiques ont été pris chez le traité à un degré moindre que chez le témoin. Mais, par contre, l'état général a été constamment moins bon chez les traités que chez le témoin, dont le poids a beaucoup moins diminué que chez les premiers; même chez celui qui n'est pas mort spontanément, la nutrition était, au moment où on l'a sacrifié, bien moins bonne que chez le témoin. En rapport avec l'état général, les traités, surtout l'un d'eux, ont présenté une infection générale viscérale plus rapide : chez le témoin, le foie, la rate, le poumon étaient moins pris sept mois et demi après l'inoculation que chez les traités. Il y a eu ici une relation inverse entre le développement de la tuberculose ganglionnaire et l'infection viscérale; c'est le sujet traité dont le système ganglionnaire a été le moins pris qui a souffert le plus dans son état général et chez lequel la généralisation viscérale a été le plus rapide. Or il est à noter que dans cette série il n'y a pas eu de troubles trophiques graves comme dans les séries précédentes où l'on pouvait leur attribuer la déchéance organique constatée. Il semblerait au contraire que les lésions trophiques superficielles, loin d'être absolument défavorables, seraient peut-être utiles.

Enfin dans la dernière série les résultats ont été analogues à ceux des séries précédentes.

De ces expériences très soigneusement et très scientifiquement conduites, on peut tirer avec les auteurs les conclusions suivantes :

« La nutrition générale a été, dans toutes nos expériences, fâcheusement modifiée par le traitement, cette influence se traduisant par une moindre vivacité, le hérissement des poils et surtout l'état du poids du sujet; les animaux traités ont présenté soit un moindre accroissement de poids que les témoins, c'est-à-dire un arrêt de développement, soit, dans une seconde période de l'observation, une perte de poids bien plus accentuée que les témoins. Cette altération de la nutrition générale s'est produite au maximum chez les sujets qui ont subi des brûlures; à tel point que celles-ci ont paru plusieurs fois responsables d'une mort hâtive, constituant par conséquent un accident redoutable. Mais chez les sujets qui, soumis à un autre mode de traitement, n'ont pas été brûlés, l'influence du traitement sur l'état général, appréciée notamment par les variations de poids, s'est fait sentir à un degré moindre dans le même sens : elle a été fâcheuse.

« Le traitement a exercé une influence manifeste sur l'infection du système ganglionnaire. C'est d'abord l'adénopathie locale qui s'est montrée influencée, aussi bien d'après les observations faites sur le vivant que d'après les constatations nécroscopiques : nous avons vu en effet, dans tous les cas, les ganglions inguinaux, plus ou moins accentués au début ou à un moment donné du traitement, subir une réduction de volume plus ou moins marquée, qu'ils ne subissaient pas, au même degré du moins, chez les témoins; ou bien, dans le cas où ils n'étaient pas préalablement pris, présenter un arrêt de développement relativement à ceux des témoins. Nous n'avons pas vu, il est vrai, le traitement hâtif (préventif) s'opposer nettement au premier développement de cette adénopathie; peut-être n'avons-nous pas assez insisté, soit pour l'intensité, soit pour la durée, sur ce traitement de début, et nous ne savons pas si un traitement préventif plus énergique ou plus soutenu ne réussirait pas à enrayer tout à fait la tuméfaction des ganglions locaux. En tout cas, il y a eu une régression de l'adénopathie locale effectuée, un peu plus accentuée chez les sujets brûlés, cette régression ne leur est pas spéciale et a été observée avec les différents modes de traitement.

« En ce qui concerne les lésions tuberculeuses du système ganglionnaire à distance, les constatations nécropsiques montrent également une influence très nette et du même sens. Dans l'ensemble, la tuberculisation des ganglions lombaires, mésentériques, trachéo-bronchiques, a été beaucoup moindre chez les traités que chez les témoins.

« Donc, le traitement a exercé une influence enrayante sur la tuberculose ganglionnaire, déterminant la régression des ganglions déjà pris et mettant obstacle à l'infection générale du système.

« Si l'influence du traitement sur l'infection du système lymphatique peut être qualifiée de favorable, il n'en est pas de même en ce qui concerne l'envahissement des viscères. Il est vrai que, dans une expérience (deuxième), les lésions viscérales étaient moins avancées chez les traités que chez le



témoin, et ce résultat ayant coïncidé avec de graves brûlures, pourrait, si on le considérait isolément, suggérer l'idée que des effets caustiques, assez intenses pour être graves, ont une certaine action empêchante à l'égard de la généralisation dans les viscères. Mais, dans toutes les autres expériences, il y a eu une différence inverse entre les traités et les témoins, et cela également chez des sujets brûlés. Même dans les deux dernières expériences, c'est-à-dire avec le traitement précoce ou préventif, on a trouvé dans l'ensemble les viscères plus profondement atteints chez les sujets traités que chez les témoins; et, sous ce rapport, il n'y a pas eu de différence entre les deux lots de la dernière expérience, c'est-à-dire entre les effets des deux modes de traitement correspondants.

« Il y a donc une discordance entre l'infection des viscères et celle du système ganglionnaire. Cela ressort, non seulement de la comparaison des traités et des témoins, mais encore de la comparaison d'un traité de la troisième expérience avec son congénère et des trois témoins de la dernière expérience entre eux : dans ces deux cas, il y a eu, jusqu'à un certain point, opposition entre l'état du système ganglionnaire et l'état des viscères.

« En somme, le traitement a exercé une influence inverse sur la tuberculose ganglionnaire et sur l'infection des viscères : très nettement empêchante pour la première, cette influence a été, au contraire, plutôt favorisante pour l'autre.

« Dans cette discordance entre l'infection ganglionnaire et l'infection viscérale, peut-être y a-t-il autre chose qu'une coïncidence de deux effets différents et indépendants, peut-être y a-t-il une certaine relation de cause à effet. La tuméfaction des ganglions lymphatiques traduisant en partie la réaction de l'organisme et constituant jusqu'à un certain point une arme de défense, on conçoit que les lésions du système lymphatique soient moins intenses chez les sujets qui se laissent plus passivement envahir, ou que le faible degré de ces lésions lymphatiques soit précisément une des conditions d'une plus facile généralisation.

« D'après cela, l'intensité plus grande de la généralisation chez les traités pourrait trouver en partie son explication dans une moindre réaction ganglionnaire : si bien que, dans cette manière de voir, l'influence empêchante du traitement sur la tuberculose ganglionnaire, loin d'être favorable, serait au contraire nuisible.

« La généralisation viscérale a sans doute aussi en partie sa cause dans l'altération de la nutrition générale. Il est bien certain que la relation est en partie inverse, en ce sens que l'état général est aggravé en proportion de l'envahissement des viscères; mais il nous semble qu'il y a tout d'abord une altération primitive de la nutrition. En effet, nous avons soumis comparativement des sujets non tuberculeux à un traitement analogue, et nous avons vu qu'ils souffraient aussi, quoique dans une moindre mesure, dans leur état général. Il est clair qu'une grave altération de la nutrition, faisant maigrir les animaux, peut singulièrement favoriser l'infection; et peut-être même est-ce dans cette action des rayons X sur la nutrition (que nous laissons à d'autres le soin d'élucider) qu'il faut voir la cause première de



tous les phénomènes que nous avons observés, et, par suite, l'explication, non seulement, bien entendu, des lésions trophiques, mais aussi de la restriction dans la région ganglionnaire, et du coup de fouet aux localisations viscérales.

« En résumé, nous avons vu les rayons X produire les effets suivants :

« *Ils ont fâcheusement influencé la nutrition;*

« *Ils ont modéré l'infection du système ganglionnaire;*

« *Ils ont un peu favorisé la généralisation dans les viscères.*

« Dans aucun cas, les animaux n'ont bénéficié du traitement. »

E. D.

J. Bergonié et Teissier. — **Rapport sur l'action des rayons X sur la tuberculose.** *Congrès de la tuberculose*, Paris, août 1898.

« Les expériences que l'un de nous (Teissier) a pu poursuivre cette année, aidé par M. Serbanesco, qui depuis près de deux ans s'occupe spécialement des études de radiographie dans le service du professeur Potain, ont porté sur plus de soixante animaux. L'animal de choix fut le cobaye : le mode d'inoculation, la quantité et la virulence de la culture employée, le temps durant lequel les animaux furent soumis aux rayons ont été modifiés dans des conditions nettement déterminées. Les cultures de tuberculose furent inoculées soit *sous la peau*, soit *dans le péritoine*, soit *dans la plèvre*, soit encore *dans la trachée*; cette dernière voie fut utilisée chez le lapin.

« Tous les animaux en expérience étaient inoculés vingt-quatre ou quarante-huit heures avant la première exposition aux rayons. Parmi les animaux témoins survivants, certains furent soumis ultérieurement aux radiations. Il nous fut possible ainsi d'apprécier la valeur *préventive* et *curative des rayons X*.

« Le poids des animaux en expérience et des animaux de contrôle était à peu près comparable; les conditions de nourriture, les conditions de vie étaient identiquement les mêmes.

« Dans les premières expériences, les animaux avaient été fixés sur des planchettes; il nous a paru préférable, l'animal se débattant toujours beaucoup, de les disposer dans des boites en bois mince ou en carton, de volume proportionné au volume de l'animal, dans lesquelles ils se trouvaient immobilisés dans leur position normale. Ces boîtes étaient en communication avec la terre. Les animaux se trouvaient placés dans le champ radioscopique, comme on en pouvait juger par le xoscope. Ils étaient par contre, en raison de la distance à laquelle ils se trouvaient du tube (35 à 40 centimètres), à l'abri du champ électrostatique.

« L'appareil mis en usage pour l'expérimentation était constitué par un tube Muret de 40 centimètres, excité par une puissante bobine de Ruhmkorff avec interrupteur Radiguet donnant, avec un courant d'une intensité moyenne de 6 ampères, des étincelles de 45 centimètres. Le courant était fourni par des accumulateurs donnant de 20 à 30 volts, et d'une capacité de 80 ampères-heures.



« L'intensité du courant fut toujours de 6 ampères; le temps d'exposition aux rayons de dix minutes à une demi-heure, à une heure, tous les jours ou tous les deux jours.

« Étant données les conditions expérimentales, nous n'avons observé aucun trouble trophique sur les animaux, nous avons pu seulement nous rendre compte que les animaux soumis aux rayons, et plus particulièrement ceux qui étaient exposés d'une façon prolongée, étaient comme abattus, somnolents pendant l'expérience et quelques instants après; leurs mouvements respiratoires étaient également plus fréquents.

« Il résulte en définitive de ces recherches : que les animaux (cobayes, lapins) tuberculisés par différentes voies, et soumis durant des périodes de temps plus ou moins prolongées aux radiations obscures, présentent des variations de poids en plus ou en moins ou de survie, comparables à celles subies par les animaux témoins; que l'aspect macroscopique, l'étendue, la gravité des lésions tuberculeuses est dans les deux cas sensiblement la même.

« La plupart des animaux ont succombé spontanément à la tuberculose sans que la lésion locale ait été modifiée, malgré l'existence parfois d'un processus en apparence curateur, sans que l'évolution et la généralisation ultérieure de l'infection aient subi un arrêt imputable aux radiations. Et cependant, nous le répétons, les rayons étaient la plupart du temps appliqués d'une façon préventive, alors que les tissus non encore altérés étaient plus à même de lutter dans des conditions, en un mot, qui ne peuvent être réalisées en pathologie humaine. »

DHAINE. — **Accidents cutanés causés par les rayons de Rœntgen.** *Bulletin de la Société de Médecine des praticiens de Lille et de la région*, avril 1899.

« Lorsque les téguments sont exposés pendant un temps plus ou moins long à l'action des rayons X, il se produit parfois un cortège de lésions que dans le début, on avait assimilées aux accidents causés par l'insolation, le froid, ou la chaleur intense.

« Aux mois de février et mars 1898, MM. Oudin, Barthélemy et Darrier, dans la *France médicale*, ont publié sur cet article un important mémoire pour lequel ils avaient réuni 47 observations [1].

« Ils se sont surtout attachés à faire différencier morphologiquement les accidents de ce genre, de ceux que l'on observe par suite d'insolation, de coup de lumière, ou de coup de chaleur.

« En outre, un certain nombre des observations citées mettent en échec les théories pathogéniques émises jusqu'à ce jour et à ces observations on peut joindre celle que j'ai l'honneur de vous présenter.

1. A citer la très intéressante observation de M. le docteur Julien Noir (*Progrès médical* du 2 juillet).



« OBSERVATION. — Le nommé X..., chargé par une maison d'électricité de faire des démonstrations de rayons X aux visiteurs d'un grand magasin, me consulte au mois de septembre 1898 pour certains accidents cutanés survenant à la face dorsale de la main droite et qu'il attribue lui-même à l'exposition fréquente de cette main à l'action des rayons de Rœntgen.

« Au moment où je le vis pour la première fois, voilà dans quel état se présente la lésion :

« La peau est très rouge, luisante, tendue; elle semble avoir perdu une partie de son extensibilité par suite de la douleur que les mouvements de flexion font éprouver au malade, de sorte qu'il ne peut fermer la main qu'à moitié. Elle est très douloureuse au toucher.

« L'ensemble de la lésion figure à peu près une brûlure au 1er degré.

« Le malade présente un peu de fièvre, la langue est légèrement saburrale et l'appétit presque nul.

« Je ne revois le malade que deux jours plus tard.

« La peau a alors une apparence rouge, terne, presque grisâtre, elle est toujours aussi douloureuse.

« Il est vrai que le malade s'est encore exposé à l'action des rayons X.

« A partir de ce moment, j'ai insisté fortement pour qu'il y soit soustrait et il a suivi mes conseils.

« Néanmoins, les accidents ont continué et le surlendemain, je voyais apparaitre quelques symptômes plus graves, constitués par des vésico-pustules, ou du moins des lésions en ayant l'aspect et paraissant contenir un liquide louche, autant que j'en puis juger à travers la lame dermo-épidermique qui les recouvrait, le malade n'ayant pas consenti à m'en laisser ouvrir une; ce qu'elles avaient de remarquable surtout, c'était la profondeur à laquelle elles étaient situées. Elles semblaient recouvertes de la totalité de l'épiderme et même d'une partie du derme à un âge moins avancé, de sorte que l'on sentait tout d'abord une petite tumeur arrondie, qui faisait à la surface de la peau une saillie imperceptible, puis la tumeur grossissait, atteignait le volume d'une grosse lentille un peu allongée et à ce moment semblait remplie d'un liquide plus ou moins louche, dont la transparence en tout cas était difficile à apprécier, étant donnée l'épaisseur de la couche qui le recouvrait.

« Il s'est formé, à la face dorsale de cette main, une vingtaine de ces vésicules pendant l'espace d'une dizaine de jours, puis successivement elles se sont affaissées et la peau s'est exfoliée. Exfoliation profonde, se faisant par lambeaux, ou plutôt par lames épaisses et cornées.

« Cette exfoliation avait été précédée de la cessation du phénomène douleur, la peau était restée seulement un peu sensible au toucher.

« Au fur et à mesure que se détachaient les copeaux épidermiques, l'épiderme nouveau apparaissait rouge, ayant un aspect cicatriciel et complètement dépourvu de poils.

« L'exfoliation a duré jusqu'au mois de novembre et la fin de ce processus a été compliquée de la chute des ongles qui tous les cinq, presque en même temps, se sont détachés par leur bord supérieur sorti peu à peu de



la matrice pendant qu'ils restaient adhérents au lit de l'ongle par leur face profonde, de telle façon que le malade était obligé de les rogner par leur bord supérieur pour éviter d'accrocher sa main à ses vêtements dans les mouvements qu'il était obligé de faire.

« En somme il semble que le bord supérieur et la moitié supérieure de l'ongle aient été seuls décollés, la portion avoisinant le bord libre est restée adhérente au lit de l'ongle et n'est tombée que poussée par l'ongle nouveau.

« A ce moment, c'est-à-dire vers la fin de décembre, la face dorsale de la main présentait l'aspect d'un épiderme cicatriciel et aucun poil n'y était repoussé.

« Le malade semblait avoir un peu de peine à fermer la main et quand il le faisait la peau paraissait excessivement tendue.

« Ajoutons pour terminer que la barbe était extrêmement raréfiée du côté de la main malade.

« Si nous considérons l'ensemble de ces phénomèmes, il ne nous est pas permis de les rapprocher des accidents similaires produits par les agents physiques : chaleur, froid, coup de lumière, etc.

« Il est difficile d'admettre uniquement pour élément pathogénique l'action locale, car alors le malade eût été dès le premier jour incapable de continuer son travail, tandis qu'il l'a continué pendant plus de huit jours, pendant une période que j'appellerai d'incubation. La décomposition chimique des tissus, comme l'admet Ch. Ed. Guillaume, est difficile à admettre.

« La seule théorie vraisemblable est celle émise par MM. Oudin, Barthélemy et Darrier, celle d'une trophonévrose.

« Rappelons en passant que ces auteurs admettent l'hypothèse d'une névrite, d'abord centrale, pendant la période que l'on pourrait appeler d'incubation des accidents, pour devenir ensuite centrifuge et se traduire ensuite par les troubles de nutrition signalés.

« Une seconde observation que nous publierons prochainement, jettera un peu de lumière sur cette question. Quoi qu'il en soit, nous devons nous borner à enregistrer les phénomènes tels qu'ils se présentent à nous, sans prendre parti pour telle ou telle théorie si séduisante qu'elle nous paraisse, étant donnée la diversité des phénomènes objectifs que l'on rencontre dans les observations publiées jusqu'à ce jour. »

A. LONDE. — **Les écrans renforçateurs dans la radiographie.** *Académie des Sciences.* — Séance du 1er juin 1898.

M. A. Londe a fait présenter par M. Marey des épreuves radiographiques obtenues en intercalant une série d'écrans dans la radiographie. Ce sont les suivants : écran Kalbaum (substance non déterminée) ; écran souple au sulfure violet de Becquerel ; écran au sulfure de zinc de Henry ; écran au platinocyanure de baryum (grain fort et grain faible). — Les conclusions de cet essai peuvent ainsi se traduire : les écrans qui n'ont pas d'action



renforçatrice présentent du grain. Les écrans qui ont une action renforçatrice dénaturent l'image non par la présence d'un grain, mais d'un halo par diffusion qui se propage à la limite des plages éclairées et des plages réservées. Ce halo est dû à l'action des rayons fluorescents. L'utilité des écrans renforçateurs consiste dans la réduction de la pose pour la recherche des grosses choses : fractures, projectiles, etc.

DESTOT. — **Stéréo-cinématoscope.** *Société nationale de médecine de Lyon*, 29 mai 1899.

M. Destot présente un appareil nouveau qui permet de voir les ombres radioscopiques en relief et qui corrige aussi les erreurs de projection dues à la radioscopie simple. Cet appareil stéréo-cinématoscope est une combinaison d'un commutateur électrique à grande vitesse avec un appareil optique à éclipse. On obtient, grâce à ce système, l'excitation alternative de deux tubes de Crookes dont les foyers sont distants de 7 à 8 centimètres et l'appareil à éclipse permet de voir avec l'œil droit l'image envoyée par le tube droit et avec l'œil gauche l'image homonyme. La vitesse est telle que, grâce à la puissance persistance de l'impression rétinienne, la vision monooculaire alternante donne l'impression de la vision binoculaire.

Cet appareil dont le principe a été posé, le 21 février 1897, par MM. Sauve et Destot, n'a pu être amené à une solution pratique vraiment satisfaisante que depuis peu; c'est ainsi qu'on a dû renoncer aux appareils à main et à différents procédés dont le brevet avait été pris le 31 mai 1898.

L'utilité d'un pareil système est incontestable et l'on sera certainement amené à l'employer d'une façon journalière. Si l'on songe aux causes multiples d'erreurs de la radioscopie, si l'on veut considérer tous les appareils qui ont été construits et tous les calculs qu'il a fallu établir pour amener des corrections dans les appareils courants, on comprendra qu'il est beaucoup plus simple d'utiliser la vision stéréoscopique qui donne aux objets leur véritable valeur. Les recherches sur le cœur normal faites concurremment avec les moyens cliniques ordinaires : percussion, palpation, et tous les moyens radioscopiques et radiographiques comparés avec ce moyen stéréoscopique, mettent bien en relief l'importance de la stéréoscopie et l'insuffisance des autres moyens. Rien n'est plus faux que la donnée de la percussion et de la palpation. Il est facile de se rendre compte des variations considérables que subit le cœur qui oscille comme un battant de cloche dans la poitrine et dont la pointe se déplace :

1° Chez le même sujet suivant l'attitude, debout, assis ou couché;

2° Suivant le moment respiratoire, inspiration ou expiration;

3° Suivant l'état de réplétion de l'estomac;

4° Suivant le degré de maigreur ou d'adiposité de la sangle abdominale.

En dehors de ces variations on peut en trouver beaucoup d'autres :

1° Suivant le sexe et le type respiratoire, abdominal ou costal;

2° D'après la taille du sujet et la forme du thorax, et à ce dernier point

de vue, les variations sont extrêmement marquées suivant que le sujet a une poitrine ronde, le thorax globuleux ou aplati, maigre ou gras, etc. A cet égard M. Destot rappelle que, depuis longtemps, il a appelé l'attention de la société sur les variations du cœur, suivant les individus, et qu'il a trouvé chez des sujets sains le cœur dans trois positions principales. Chez les maigres à thorax aplati et allongé, le cœur est vertical; chez les individus moyens le cœur parait oblique alors que chez les individus de grande taille le cœur paraît transversal. Si on prend comme point fixe le mamelon, on voit que la pointe varie, par rapport à ce point, suivant le sujet : chez les individus à thorax globuleux, la pointe bat en dedans; chez les sujets à thorax elliptique la pointe bat en dehors. Il résulte de cet énoncé qu'on ne peut établir une moyenne qui est fausse, mais qu'il faut au contraire établir des classes anthropométriques en tenant compte :

1° De la taille;

2° Du périmètre thoracique et surtout de la force du thorax.

M. Guilleminot ne tient compte que des rapports de mesure entre la distance du pubis à la fourchette sternale et des rapports du périmètre thoracique avec la distance du sternum au mamelon pour chercher son point d'incidence du tube. Nous pensons que c'est là un seul point de vue radiographique et qu'il faut surtout tenir compte de la forme du thorax, et l'on sait combien celle-ci est variable.

Il résulte de tous ces faits qu'il est impossible d'établir la matité de l'aire du cœur d'une façon exacte, même approximative chez les sujets normaux, les variations sont très grandes suivant les facteurs indiqués. La percussion et la palpation ne peuvent donc constituer une base sérieuse. Avec le stéréo-cinématoscope la façon de procéder toute empirique est la suivante.

On calcule la position des tubes, l'écran étant placé à 33 centimètres, punctum proximum, des yeux de l'observateur. Un réseau métallique placé contre l'écran permet des comparaisons absolument exactes. On cherche avec un corps de diamètre donné avec l'angle des tubes à quelle distance ceux-ci doivent être placés pour que l'image stéréoscopique vue sur le réseau corresponde au diamètre réel de l'objet. Cette position, ainsi déterminée, on marque les tétons du sujet avec un peu d'onguent gris et l'on a ainsi sur le réseau une première ligne qu'il est facile de comparer avec le sujet. Il faut que l'image de ces deux points indiqués par l'observateur sur un papier calque réponde exactement à la mesure du thorax. Ces précautions prises, on est sûr que l'appareil est au point et il suffira alors d'inscrire sur un papier calque placé devant l'écran le contour de l'image stéréoscopique pour pouvoir apporter l'aire du cœur ainsi vu en relief au réseau qui lui donnera sa véritable valeur.

M. Destot présentera d'ailleurs les résultats ainsi obtenus par comparaison avec les résultats de la radioscopie ordinaire et des autres moyens de détermination du cœur. Mais il importe de rappeler que l'observation clinique vient souvent expliquer ces données. Dans une observation récente, présentée par M. Jaboulay à la Société des sciences médicales, une femme s'était tiré trois coups de revolver dans la région précordiale. Comme elle

était sage-femme, elle avait bien choisi la place à égale distance entre le sternum et le mamelon. Les trois balles s'apercevaient nettement par la radiographie et on sentait, par la percussion, la matité cardiaque juste au niveau des orifices d'entrée; or, il était certain que les trois balles avaient pénétré directement sans dévier; l'une d'elles s'apercevait au niveau du bord spinal de l'omoplate et cependant le cœur avait échappé, la malade en fut quitte pour quelques hémoptysies. Le fait se comprend : s'armant de courage, la blessée avait fait une violente inspiration au moment de presser la détente, le cœur avait basculé et, déplacé de sa position de moyenne inspiration, avait échappé grâce à ce mouvement physiologique. Il serait probablement facile de trouver d'autres exemples de ce fait. Il suffit de rappeler ici cette observation typique qui confirme les données physiologiques que nous venons d'exposer. (D'après *la Province médicale.*)

BÉCLÈRE. — **Ectopie du côlon transverse ayant donné lieu à une erreur de diagnostic dans un examen radioscopique.** *Société médicale des Hôpitaux*, 26 mai 1899.

M. Béclère rappelle qu'il a présenté dans l'avant-dernière séance un malade qui tous les matins était pris de vomique. L'examen radioscopique, fait avant et après le vomique, l'avait porté à croire ce malade atteint d'un abcès gazeux sous-phrénique d'origine gastrique mais s'étant vidé dans les bronches. Ce malade est mort subitement et son autopsie a permis de constater que les interprétations données des images radioscopiques étaient erronées. Il présentait une ectopie du côlon qui, se glissant entre le diaphragme et le foie, donnait lieu à la zone prise pour un abcès gazeux et les vomiques qui survenaient tous les matins étaient le fait d'une dilatation des bronches causée par de la sclérose pulmonaire. Cette sclérose parait avoir eu son origine dans une pleurésie diaphragmatique, ayant déterminé la symphyse pleurale, survenue à la suite d'une pneumonie de la base. M. Béclère rappelle qu'il avait songé à une ectopie du côlon et que pour éviter cette erreur il avait essayé d'insuffler le gros intestin avec une longue canule et la soufflerie du thermocautère. Cette précaution ne l'a pas mis à l'abri de l'erreur.

DESTOT. — **Examen radioscopique des péricardites.** *Société nationale de médecine de Lyon*, 1er mai 1899.

M. Destot présente des observations sur l'examen radioscopique des péricardites.

Le premier symptôme que l'on observe est l'immobilité du cœur. Le sac péricardique donne une ombre plus large qu'à l'ordinaire, et cette ombre n'est pas animée de battements. Cependant, dans un cas récent observé dans le service de M. Colrat, on a pu observer un phénomène nouveau. Le

cœur paraît bien immobile; mais au moment où le diaphragme est au bout de sa course expiratrice, on peut percevoir un ou deux battements pendant la pause; puis la tache devient immobile pendant toute l'inspiration et l'expiration. Si on fait augmenter volontairement la pause expiratrice, les battements se multiplient. Le fait semble tenir au relâchement du ligament suspenseur du diaphragme, constitué par le péricarde et son attache aux gros vaisseaux du cœur. Pendant l'inspiration ou l'expiration, le sac péricardique est trop tendu pour qu'on y perçoive les battements cardiaques qui sont étouffés aux yeux comme à l'oreille. Mais à la fin de la course expiratrice, le péricarde est à son maximum de relâchement et les battements peuvent se communiquer. Dans l'empyème ouvert, surtout lorsque l'abcès pleural n'est pas de longue date, on peut voir facilement, surtout chez les enfants, la manière dont le poumon tend à faire son ampliation. On constate en faisant parler les enfants que le poumon affaissé se dilate et devient plus clair et gagne sur la cavité de l'empyème par saccades successives. Cette dilatation se fait donc dans l'expiration, même la glotte ouverte.

VARIOT. — **Diagnostic de la pneumonie infantile par la radioscopie.** *Société médicale des Hôpitaux*, 26 juin 1899.

En raison des difficultés de diagnostic de la pneumonie lobaire chez le jeune enfant, il est utile de posséder une méthode d'investigation plus pénétrante que l'auscultation et la percussion : la radioscopie permet de déceler avec une très grande précision le siège et l'étendue des foyers pneumoniques. C'est la conclusion qui résulte de l'examen radioscopique de douze cas de pneumonie lobaire, les unes dûment diagnostiquées par la clinique, les autres simplement soupçonnées.

M. Béclère a constaté également, dans un cas de pneumonie centrale, que le foyer donne à l'écran fluoroscopique une ombre très appréciable.

SCHIFF ET FREUND. — **Sycosis traité par les rayons de Rœntgen.** *Société des médecins de Vienne*, 12 mai 1899.

MM. Schiff et Freund ont montré deux malades atteints de sycosis et traités par les rayons de Rœntgen. Les résultats sont très satisfaisants. Après sept à treize séances de radiation, les poils tombent et le processus inflammatoire disparait et ne se reproduit plus quand, après la chute des poils, la lésion est traitée par des topiques. On évite ainsi l'épilation, qui est toujours très pénible.

AD. SÉCHEHAYE. — **Étude sur la localisation des corps étrangers au**



moyen des rayons Rœntgen, contenant l'exposé d'une méthode nouvelle. *Revue médicale de la Suisse romande*, juin 1898 et janvier 1899.

Voici les conclusions de ce fort important mémoire, le plus important peut-être de tous ceux qui ont paru sur cette matière :

1° Tous les procédés de localisation proposés jusqu'à aujourd'hui et pouvant donner des résultats pratiques précis nécessitent l'emploi d'appareils spéciaux; seul le procédé radioscopique de Lévy-Dorn fait exception, mais il ne s'applique qu'à un nombre restreint de cas;

2° Nous proposons une méthode de localisation basée sur des principes de géométrie élémentaire. Elle présente trois points entièrement nouveaux :

a. La formule pour la détermination de la projection verticale;

b. Le procédé et la formule pour la détermination exacte de la longueur du corps étranger;

c. La détermination du point qui, sur la face supérieure de la partie radiographiée, est située verticalement au-dessous du foyer du tube.

Cette nouvelle donnée permet :

1° De reporter avec exactitude un point du cliché sur une partie des téguments qui n'était pas en contact avec la plaque;

2° D'indiquer au moyen d'une ligne bien déterminée la direction que doit suivre l'instrument explorateur;

3° D'aller à la recherche du corps étranger à partir d'un point quelconque de la partie malade;

4° Cette méthode ne nécessite l'emploi d'aucun appareil spécial; on ne se sert que d'objets que l'on a à sa disposition; elle peut donc être appliquée dans chaque cabinet radiographique;

5° Une seule épreuve radiographique suffit à procurer des renseignements complets; elle nous donne, en effet, un repérage exact dans tous les cas, la profondeur du corps étranger, sa projection verticale, ses dimensions, sa situation par rapport à telle partie osseuse et le moyen de savoir pour un point quelconque de la surface de la partie malade quelle direction précise il faut suivre et à quelle profondeur il faut aller pour atteindre l'objet cherché;

6° Les résultats obtenus par une expérience bien faite sont très exacts;

7° Les indications de profondeur et de projection verticale, dès que le cliché est fixé, s'obtiennent très rapidement de la façon la plus simple et sans qu'il soit besoin d'aucun raisonnement; il suffit d'avoir sous les yeux les formules qui donnent aussitôt le résultat demandé, quand on remplace chaque lettre par sa valeur.

Pour une localisation plus complète (procédé du plan de carton) la technique est en somme très facile et ne demande qu'à être exécutée avec une grande précision;

8° A côté d'expériences tout à fait probantes faites sur le cadavre, cette méthode a déjà été appliquée plusieurs fois avec succès chez le malade, et ces divers cas ont démontré que la pratique confirmait entièrement la théorie.

CHARLES LESTER LEONARD. — **Diagnostic par les rayons de Rœntgen des calculs néphrétiques.** *Philadelphia Medical Journal*, 22 avril 1899.

Les rayons X possèdent une très grande valeur dans le diagnostic des calculs du rein, mais il faut bien tenir compte, dans leur emploi, pour obtenir les renseignements que l'on en désire, de leur donner la direction et l'intensité convenables. Les ombres que donnent les calculs sont si légères qu'il faut apporter la plus grande attention dans la lecture des clichés ou des positifs. Lorsque les contours du rein sont bien visibles il est certain qu'aucun calcul ne saurait échapper à la lecture du cliché.

WILBERT. — **Danger auquel sont exposées les personnes qui se servent souvent des rayons X.** *Philadelphia medical Journal*, mai 1899.

L'auteur appelle l'attention sur les dangers qui existent pour les personnes qui font des recherches de longue durée sur les rayons X dans des pièces petites et mal aérées, dangers qui proviennent de l'inhalation d'une atmosphère chargée d'ozone. Dans un pareil milieu il se produit des composés oxygénés de l'azote dont le pouvoir irritant peut à la longue produire des affections chroniques des voies respiratoires.

H. GUILLEMINOT. — **Des incidences en radiologie.** *Archives d'électricité médicale*, 15 mai 1899.

Au cours des nombreux examens que M. le professeur Bouchard a faits dans son laboratoire de la Charité, l'auteur a remarqué combien il était important de pouvoir modifier à chaque instant en tous sens la position de l'ampoule par rapport au malade. Un sommet, dans sa région sus-épineuse en particulier, varie d'aspect suivant la position de l'ampoule sur l'axe vertical, et plus encore sur l'axe horizontal, si on le compare avec le sommet opposé. Une caverne n'a pas la même image sous des incidences variées. Une zone obscure donne des ombres différentes. En outre le déplacement de ces ombres en dehors de tout calcul de triangulation peut, à première vue, donner une idée de son éloignement du plan de projection, c'est-à-dire de l'écran. L'auteur a été ainsi amené à étudier un dispositif permettant de faire varier commodément et en tous sens la position de l'ampoule et à rechercher l'incidence d'élection. Il a été aussi conduit à déterminer l'expression mathématique des incidences en général et de l'incidence d'élection en particulier.

M. Guilleminot rapporte les déterminations radiographiques à un point incident arbitrairement choisi dont il détermine avec soin les ordonnées par rapport à deux coordonnées rectangulaires correspondantes, l'abscisse à la droite sternopubienne et dont l'origine correspond au milieu de la fourchette sternale. Pour rendre les déterminations comparables les distances sont rapportées, pour les abcisses, à la longueur totale de la ligne sus-sterno-



sus-pubienne, les ordonnées au diamètre du thorax. Il mesure et détermine l'incidence des rayons X par rapport au point d'incidence qu'il a choisi; pour cela il se sert d'un appareil fort ingénieux qu'il a imaginé.

FRANCIS H. WILLIAMS. — **Examen à l'aide des rayons X dans la tuberculose au début.** *American climatological Association*, mai 1899; d'après *Medical Record*, 13 mai 1899.

L'auteur s'est assuré par l'examen radioscopique de 55 sujets adultes que l'amplitude des mouvements du diaphragme, à gauche, était d'environ 6 centimètres et à droite 38 millimètres. Dans cinq cas l'examen radioscopique a permis un diagnostic de la tuberculose pulmonaire alors qu'il n'y avait aucun signe stéthoscopique. Lorsque l'aire de la région malade est fort loin de la surface pulmonaire, comme dans la pneumonie lobulaire, sa constatation peut échapper à l'investigation par les procédés habituels, mais on la reconnaît par l'ombre qu'elle porte sur l'écran aussi facilement que si elle était superficielle. Il estime que la région du poumon atteinte soit de pneumonie, soit de tuberculose est dix fois plus résistante au passage des rayons X que le poumon sain. Dans le cas de tuberculose pulmonaire les sommets se montraient beaucoup plus obscurs que dans le poumon normal et en outre les mouvements du diaphragme très diminués en amplitude.

Dr K. SUDNIK (Buenos-Ayres) : — **Application des courants de haute réquence à un cas de contracture traumatique des muscles de la cuisse.**

N. N... perruquier, cinquante-six ans.

Rien de particulier dans les antécédents héréditaires et personnels. Le 29 juin 1898, il glisse en marchant et tombe sur le côté droit.

Immédiatement après il ressent une forte douleur avec abolition complète des mouvements dans le membre inférieur droit. On l'a transporté chez lui sur un brancard et un médecin appelé a prescrit un traitement antiphlogistique : ventouses, sangsues, vésicatoire accompagné de diverses pommades.

Ce traitement suivi jusqu'au 11 août n'a produit aucun résultat.

Ce jour même on me l'apporte à la consultation de l'hôpital des cliniques et je constate l'état suivant :

Aucun signe visuel extérieur. Le malade ne peut pas faire le moindre mouvement avec la cuisse et lorsqu'on cherche à la lui remuer on ne parvient, en employant toute sa force, qu'à la déplacer de quelques centimètres et cela en produisant des douleurs atroces.

La flexion ou l'extension de la jambe n'ont aucune influence sur la cuisse.

Le malade se plaint d'une douleur continue qui augmente dans les tentatives de mouvement. On la constate dans les régions fessières, antérieure

et postérieure de la cuisse, périnéale, inguinale, et dans le sillon périnéo-fémoral. La pression augmente cette douleur.

J'ai fait le diagnostic suivant : *Contusion de l'articulation coxo-fémorale qui a produit une contracture par un mécanisme analogue à celui expliqué par Charcot pour expliquer la myopathie articulaire.*

Connaissant déjà l'action du courant de haute fréquence sur la contracture d'origine traumatique, j'ai soumis mon malade au traitement suivant :

Une extrémité du grand solénoïde du transformateur d'Arsonval réunie à une plaque métallique couverte de flanelle mouillée est placée sur la moitié interne et supérieure de la cuisse ; l'autre extrémité à un excitateur sphérique qui est promené sur les régions douloureuses et dans lesquelles la tonicité musculaire paraissait être augmentée.

Séance de quinze minutes.

Dès la première séance la douleur a diminué et on pouvait produire quelques mouvements dont l'étendue a augmenté après chaque application nouvelle.

Après 10 applications les mouvements communiqués sont revenus normaux mais la douleur a persisté dans l'articulation ; à ce moment le malade pouvait marcher appuyé sur deux personnes et quelques jours après avec deux cannes.

Il n'y avait plus alors trace de contracture, mais il restait les symtômes de la myopathie articulaire si bien étudiée et décrite par l'illustre créateur de la neuropathologie.

Dans un autre travail j'aurai probablement l'occasion de revenir sur ce même malade en donnant la description de la seconde période de son affection. Maintenant je dirai seulement que la marche de la maladie et la réaction électrique des muscles permettent *d'écarter l'hypothèse d'hystérie* et je terminerai en tirant de cette observation les conclusions suivantes.

I. *Au point de vue pathologique.*

Les myopaties articulaires de Charcot sont, dans certains cas, précédées de contractures (quelque temps auparavant j'avais encore eu l'occasion d'observer, dans mon service d'hôpital, la contracture des muscles de l'épaule consécutive à un traumatisme et suivie de myopathie).

II. *Au point de vue thérapeutique.*

Je formule les mêmes conclusions que dans l'observation de ma propre luxation qui a été lue devant votre Société à la séance du 21 octobre 1898.

α) *Les courants de haute fréquence ont une action anesthésique indiscutable.*

β) *Les courants de haute fréquence ont une action résolutive sur les contractures d'origine traumatique.*

(*Bulletin officiel de la société française d'électrothérapie*, janvier 1899.)

FRED WALKER GWYER. — **Considérations sur l'emploi du courant continu dans le traitement de la fausse ankylose.** — *Annals of Surgery*, mai 1899.

L'auteur recommande l'emploi du courant dans la raideur articulaire



provenant soit de synovite, soit de traumatisme. Il pense que tous les cas de fausse ankylose d'origine traumatique retirent tous un bénéfice plus ou moins appréciable de l'emploi du courant continu. Que les résultats sont d'autant plus rapides et plus complets que le traitement est commencé plus tôt, et qu'ils sont plus complets que tous ceux que l'on peut obtenir par n'importe quelle autre méthode. Dans les cas de fausse ankylose due à des maladies les douleurs sont rapidement enlevées. Celle qui est due à la goutte est cependant plus réfractaire.

RICHARD LOMER. — **De la valeur séméiologique de la douleur en gynécologie.** — *The American Journal of Obstrics*, avril et mai 1899.

Dans ce long et fort intéressant mémoire consacré, comme l'indique le titre, à l'étude de la valeur du symptôme douleur dans le diagnostic gynécologique, l'auteur rapporte un très grand nombre d'observations qui, à côté de leur valeur au point de vue spécial auquel s'est placé l'auteur, en possèdent un très réel intérêt au point de vue plus spécial de l'Électrothérapie. A cet égard tous ceux qui s'intéressent à la gynécologie électrique le liront avec fruit.

Dans une première partie consacrée à l'hyperesthésie des parois abdominales on trouve toute une série d'observations où le courant continu, appliqué localement, positivement et avec des courants réellement fort peu intenses, a fait merveille.

La seconde partie est affectée plus particulièrement aux douleurs siégeant véritablement au niveau des organes génitaux et liées à diverses manifestations pathologiques. Elle abonde également en observations très instructives dans lesquelles l'auteur signale à chaque instant les bons effets qu'il a retirés d'applications de courant continu. Leur nombre ainsi que leur très grande variété en rendent l'analyse malaisée. Il ressort cependant de leur lecture que les diverses applications électriques sont d'un très réel secours dans les diverses affections gynécologique.

Le propriétaire-gérant : FÉLIX ALCAN.

Coulommiers. — Imp. PAUL BRODARD.

BASES DE L'ACTION THÉRAPEUTIQUE

DU COURANT CONTINU

Par le Dr S. CHATZKY

Professeur agrégé à la Faculté de médecine de Moscou.

Le courant continu s'applique depuis longtemps au traitement des affections locales chroniques, d'origine neuropathique, rhumatismale, goutteuse, etc.

Cette méthode de traitement, ainsi qu'en général la thérapie de jadis, était basée exclusivement sur les observations empiriques.

Depuis R. Remak, fondateur de la galvanisation rationnelle, l'application de cette méthode de traitement est devenue beaucoup plus répandue et approfondie. En examinant le grand nombre d'ouvrages sur ce sujet il est facile d'apercevoir la tendance des auteurs au rationalisme.

Parallèlement au développement de la physique et de la physiologie se remarque, chez les auteurs, la tendance à baser les effets thérapeutiques, observés par eux, sur les données théoriques de l'une ou de l'autre de ces deux sciences.

Je ne crois pas superflu d'appuyer cette opinion par quelques exemples tirés de la littérature.

R. Remak appliquait au traitement du rhumatisme chronique des articulations principalement la galvanisation stabile avec renversement des pôles. Il basait l'effet thérapeutique sur l'action « catalytique » du courant.

Framgoldt appliquait dans les cas analogues la galvanisation stabile en plaçant la cathode sur la région affectée dans le but, comme il l'explique, de produire un « ramollissement ». Il avait évidemment en vue l'effet électrolytique du courant.

Seeligmüller et Böttger appliquaient sur l'articulation affectée le pinceau cathodique dans le but de produire une révulsion. Evidemment ils comptaient sur l'effet thermique du courant.

De Watteville recommande dans les affections chroniques des articulations d'appliquer l'anode stabile à l'épine dorsale au point

de l'émergence des nerfs du membre affecté et la cathode sur l'articulation même. Il comptait sur l'effet stimulant du courant sur le centre et sur les nerfs trophiques.

Benedikt, Althaus, Cherron, Onimus, Levandowsky et beaucoup d'autres, s'appuyant sur le même principe, appliquaient la galvanisation stabile au rhumatisme chronique des articulations, au rhumatisme déformant, au rhumatisme noueux, etc.

Erb applique la galvanisation stabile et labile dans les inflammations séro-purulentes et dans l'hydrarthroses, comptant sur l'effet « catalytique » du courant.

Bernhardt et Rosenthal affirment que d'après leurs observations personnelles « le courant continu est parfaitement curatif dans les affections rhumatismales, chroniques et même aiguës des articulations ». Ils attribuent la cause de ce résultat thérapeutique aux effets catalytiques du courant en comprenant par ce terme ses propriétés : 1° électrolytiques; 2° cataphoriques et 3° physiologiques. Mais en somme ils affirment que « jusqu'à présent nous sommes obligés de conformer nos opérations aux données empiriques, car nous n'avons pas la possibilité de baser toujours notre manière d'agir, dans chaque cas spécial, sur les données rationnelles ».

Les auteurs plus modernes exposent aussi peu de données positives et définies sur le sens de l'action du courant continu.

Prenons par exemple :

E. Remak (neveu de R. Remak), dans son livre « Bases électrothérapeutiques », édit. 96, donne son opinion sur cette question dans la formule suivante : « Quoique l'application thérapeutique du courant galvanique soit basée, jusqu'à présent, principalement sur les données empiriques, néanmoins les expérimentateurs tendent à l'expliquer par son action physiologique sur les organes affectés (muscles, nerfs, etc.). Mais il ne faut pas perdre de vue que le succès d'une méthode quelconque ne prouve nullement qu'elle réponde aux considérations théoriques. » Cependant il explique ses observations sur les effets résolvants et dissolvants du courant dans les états hypérémiques, inflammatoires, œdémateux des glandes lymphatiques, des muscles, des articulations, des périostites, etc., par son effet « catalytique ». Aussi, comme son oncle, comprend-il sous ce terme les propriétés du courant : 1° électrolytiques; 2° physiologiques et 3° vasomotrices, ce qui diffère considérablement de la définition de ce terme par Bernhardt et Rosenthal citée ci-dessus.

Bordier (auteur encore plus récent, 97) dit que « l'effet produit

par le courant continu sur le rhumatisme dépend des ions électrolytiques qui se dégagent aux électrodes ». Il recommande instamment d'introduire le lithium par la cataphorèse.

Je me permets de croire que ces quelques citations confirment suffisamment l'opinion que j'ai émise sur la tendance des médecins à baser sur des principes rationnels l'application de la galvanisation aux cures des affections chroniques et locales. Mais peut-on, en se basant sur les avis cités des auteurs, déduire quelque conclusion positive sur l'action du courant continu? Est-il possible dans les conclusions sur les actions physiologiques du courant, comme actions excitante, dissolvante, trophique, etc., de trouver une réponse à la question sur le sens de l'action du courant?

Je suppose que non.

Il va sans dire que le fond de chaque effet physiologique de l'énergie électrique est basé sur une seule de ses propriétés physiques ou sur plusieurs d'entre elles à la fois. Il est évident que seule sera scientifique l'explication qui prouvera la connexion d'une pareille propriété physique avec l'effet physiologique correspondant comme connexion de la cause et de la conséquence. Aussi l'étude de l'énergie comme agent thérapeutique doit être faite dans des conditions tout à fait différentes que l'étude des autres moyens thérapeutiques. Dans l'effet thérapeutique de la plupart des médicaments il est difficile ou même impossible d'expliquer la dépendance qui existe entre leur effet physiologique et leur nature physique ou chimique. Dans ces cas on est obligé bon gré, mal gré de borner ses conclusions uniquement aux observations empiriques sans trop approfondir les recherches sur la nature de leurs effets. Mais l'étude de l'effet thérapeutique de l'agent physique en général et de l'énergie électrique en particulier ne peut et ne doit pas être resserrée en cadres aussi étroits. Dans ce cas les jugements *a posteriori* ne sont pas à propos; l'empirisme est insuffisant et nullement scientifique.

Si l'action de l'énergie sur la substance matérielle est en rapport direct avec ses propriétés physiques elle doit se manifester toujours de la même manière qu'elle soit appliquée à la nature morte ou vivante, au processus physiologique ou pathologique. Le résultat de cet effet doit être toujours le même. On doit savoir le prédire avec certitude et seule une telle connaissance peut être reconnue comme scientifique. C'est seulement à cette condition que les recherches scientifiques nous donneront la possibilité de créer une loi thérapeutique et nous feront atteindre aux limites dans lesquelles les sciences naturelles sont possibles.

Voilà pourquoi je trouve peu suffisants les avis des auteurs qui expliquent l'effet thérapeutique de l'électrisation par l'action physiologique du courant. Si un œdème disparaît après la galvanisation il est bien logique de dire que le courant produit un effet dissolvant. Mais on ne peut pas considérer cela comme une explication de l'action du courant. Ce n'est que la constatation du même fait exprimée en d'autres termes.

Les auteurs qui expliquent l'effet thérapeutique du courant par ses propriétés électrolytiques sont beaucoup plus près de la vérité. Mais il faut cependant reconnaître que même cette explication n'éclaircit pas tous les côtés obscurs de la question. Nous pouvons puiser dans les données de la physique des explications très précises de l'action du courant dans les points de contact des électrodes. Il est évident que dans ce cas les effets produits par l'anode et par la cathode, facilement observés et bien étudiés, dépendent de leurs propriétés électrolytiques. Mais tout ce qui se passe dans l'espace interpolaire n'est jusqu'à présent qu'une question très obscure.

Il faut croire, en se basant sur les données de la physique, que le passage du courant laisse intacte la composition chimique du contenu de l'espace interpolaire. Telle est au moins la déduction qu'on peut faire d'après l'hypothèse de Grothus qui domine jusqu'à présent en physique.

C'est la raison pour laquelle beaucoup d'électrothérapeutes supposent que l'action du courant dans l'espace interpolaire est nulle. Mais l'expérience prouve cependant que le passage du courant fait disparaître les œdèmes, diminue les enflures, dissout les sels, etc.

Comment expliquer tous ces phénomènes?

Bon gré mal gré s'imposa l'idée de la possibilité de l'électrolyse interpolaire.

Les physiciens se contentent de l'hypothèse de Grothus, qui, à vrai dire, n'a jamais été prouvée, et ne se sont jamais intéressés spécialement à cette question. En physique néanmoins se trouvent des données qui indiquent indirectement la probabilité d'une pareille supposition. C'est ce qui semble ressortir de l'étude de la cataphorèse, de l'influence du courant sur l'osmose, etc.

Ces dernières années un certain nombre de médecins se sont particulièrement interessés à cette question, parmi lesquels nous citerons : Aubert, Richardson (92), Lachenkoff, Peterson (93), Pansier, Labattu, Fabini, et Morton.

Les travaux de ces auteurs contiennent des indications indirectes sur l'existence nécessaire de l'électrolyse interpolaire. Le docteur Weiss s'est occupé tout spécialement de cette question. Dans son

mémoire intitulé « L'électrolyse des tissus vivants[1] », l'auteur rapporte une expérience qui montre avec netteté le fait de l'électrolyse interpolaire. Mais il est le seul auteur qui ait fait pareille constatation. A mon grand regret, son expérience n'a jamais réussi entre mes mains, probablement à cause du manque d'un courant très fort, qui est nécessaire à cette expérience, comme l'auteur l'affirme. Cependant cette question est d'une importance capitale en thérapie. Sa solution peut éclairer une grande série d'effets thérapeutiques

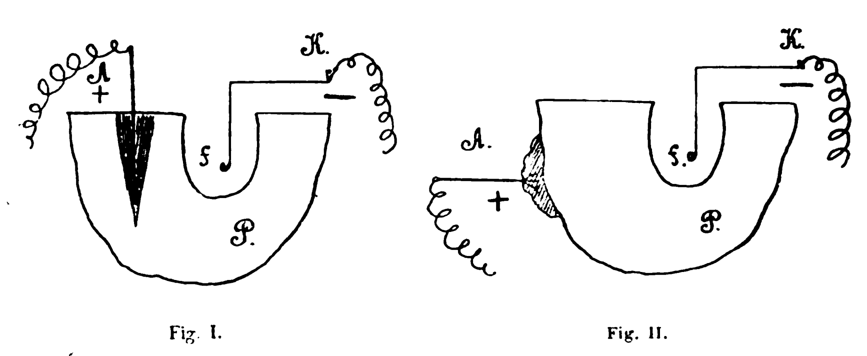


Fig. I. Fig. II.

et élargir considérablement le champ d'application du courant continu.

C'est pourquoi j'ai entrepris une série d'expériences concernant ce problème.

Avant tout il fallait résoudre la question fondamentale suivante: l'espace interpolaire d'un électrolyte sert-il seulement comme conducteur au courant ou bien le passage du courant y produit-il des effets quelconques?

Dans ce but j'ai fait l'expérience suivante.

J'ai creusé dans une pomme de terre crue P (fig. I) une fossette *f* et j'y ai versé une solution d'iodure de potassium, 10-20 p. 100. J'ai placé une électrode de platine K dans la solution KI et je l'ai mise en rapport avec la cathode. L'autre électrode A, en forme d'une grosse aiguille en platine, a été enfoncée dans l'épaisseur de la pomme de terre, et je l'ai attachée à l'anode.

Si l'espace interpolaire sert au passage du courant uniquement comme conducteur, alors sur K se manifesteront uniquement les cations du contenu *f* et sur A se dégageront les anions des tissus de la pomme de terre, c'est-à-dire il y aura lieu à une simple électrolyse polaire. Mais l'expérience démontre toute autre chose.

1. Weiss. *L'électrolyse des tissus vivants* (*Archiv. d'électricité médicale*, 97, p. 427).

Après le passage d'un courant de 30 à 50 mA. pendant trois à cinq minutes il s'accumule autour de l'aiguille A une masse épaisse d'iode. Une coupe longitudinale par la longueur du canal de l'aiguille montre que l'iode s'accumule en forme de cône, qui est plus épais dans la direction de la ligne du courant. Si dans l'expérience on donne à l'aiguille la position horizontale, le cône s'allonge d'après la ligne du courant. Sur la coupe transversale du canal de l'aiguille on voit que la couche d'iode est plus épaisse à mesure qu'elle est plus proche de l'aiguille. On voit aussi que la couche d'iode demeurée dans les tissus de la pomme de terre devient moins épaisse à mesure que l'on s'éloigne du canal. En l'examinant au

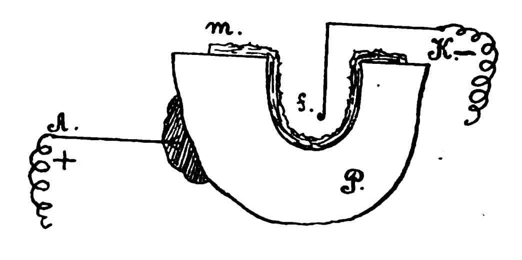


Fig. III

microscope on voit que la couleur bleu foncé, presque noire, de l'iode, passe peu à peu au violet clair et au jaune. Plus loin du centre se distinguent les contours des cellules dont le contenu est coloré en bleu de différente intensité, évidemment par suite de la réaction de l'iode sur l'amidon.

En modifiant l'expérience (fig. II) de manière que l'aiguille A (l'anode), attachée à un morceau d'amidon cuit dur, soit placée sur la surface extérieure de P en conservant les mêmes conditions de l'expérience première, la coloration de l'amidon par l'iode apparaît en trois à cinq minutes.

Je me suis occupé de savoir si le même transport d'iode aurait lieu, les électrolytes étant séparés par une membrane d'un tissu animal. Dans ce but j'ai couvert la surface intérieure de la fossette *f* (fig. III) par une membrane intacte de peau de poule, de veau ou d'homme. Tout le reste était disposé comme dans les expériences précédentes. La coloration de A par l'iode fut obtenue de la même manière qu'auparavant, avec l'unique différence qu'il fut nécessaire d'employer plus de temps pour obtenir cet effet.

Ces expériences, étant par elles-mêmes une démonstration péremp-

toire et très simple de la cataphorèse[1], prouvent entre autres choses que l'espace interpolaire n'agit pas uniquement comme conducteur du courant. Il est évident que dans l'électrolyte KI il se produit quelque phémomène compliqué qui occasionne le passage de l'iode de *f* à travers une autre électrolyte (l'épaisseur de la pomme de terre) et son dégagement sous forme d'ions sur A.

Pour rendre l'expérience plus convaincante je l'ai modifiée de la manière suivante : j'ai versé dans *f* une solution à 20 p. 100 de KI, et j'ai placé les deux électrodes sur la surface extérieure de P en deux points diamétralement opposés (entre A et P une pièce

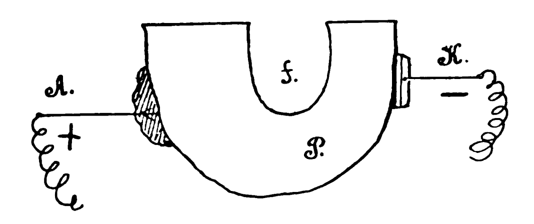


Fig. IV

d'amidon cuit dur). Après le passage d'un courant de 30 à 50 mA., j'ai obtenu en cinq à quinze minutes l'iode sur A. Je n'indique pas ici de chiffres précis, parce que la rapidité de l'effet dépend entre autres encore de la résistance de la pomme de terre qui n'est pas toujours la même.

Il est aussi intéressant de constater que l'iode peut être mis en liberté autour de l'anode alors même que le réservoir contenant l'iodure n'est pas exactement placé entre les deux électrodes. Cette expérience démontre d'une façon très simple que le courant passe par l'électrolyte non pas en direction linéaire, mais en forme d'éventail déployé dans toute son épaisseur.

1. Ordinairement on procède aux expériences de cataphorèse des deux manières suivantes : 1° on introduit, à l'aide du courant, quelque élément chimique dans un organisme vivant et on retrouve ce même élément après un certain temps dans les excrétions de cet organisme ; ou 2° on sépare par une membrane animale les électrolytes à introduire par cataphorèse et on fait la conclusion par la comparaison des quantités des substances chimiques dans ces solutions avant et après le passage du courant. L'une et l'autre méthode et leurs différentes modifications sont très difficiles et exigent beaucoup de temps. Mes expériences, au contraire, sont très démonstratives, faciles à réaliser et de très courte durée, elles se prêtent fort bien aux démonstrations devant un auditoire.

Dans ces expériences les électrodes ne touchent point les électrolytes, l'iode cependant apparaît à l'anode.

Maintenant il est hors de doute que dans l'espace interpolaire se passe autre chose qu'une simple conduction. Il nous reste à expliquer la nature de ces phénomènes.

L'iode peut apparaître à l'anode des deux manières suivantes :

I) Le courant peut transporter mécaniquement à l'anode les molécules entières KI et là les soumettre à l'électrolyse. Plusieurs auteurs expliquent ainsi l'effet du courant sur l'osmose.

II) Le courant peut produire l'électrolyse de KI dans l'espace interpolaire (en *f*) et transporter l'iode à l'anode sous forme d'ions déjà dissociés.

La première hypothèse est difficile à soutenir parce qu'elle est contraire à la donnée physique sur la direction du courant.

Il est admis que le courant passe du pôle positif au pôle négatif.

Le transport mécanique, par conséquent, est possible seulement dans cette direction et non pas dans la direction inverse du pôle négatif au pôle positif, comme cela a eu lieu dans les expériences exposées.

La seconde hypothèse paraît plus probable; elle a besoin cependant d'une démonstration expérimentale, de même qu'il est nécessaire de réfuter la première expérimentalement.

Voici une expérience qui répond à ce double but :

Je partage un tube en U, élargi considérablement en sa courbure M (fig. VI) par un diaphragme (de pomme de terre, P) en deux colonnes inégales. Dans la colonne courte je verse une forte solution KI et j'y place l'électrode en platine K que j'attache à la cathode. Dans la colonne plus longue je verse la solution NaCl où je place l'électrode en platine A que je relie à l'anode. Dans l'élargissement *ab* je place un morceau d'amidon cuit dur G et je fais passer un courant de 30 à 50 mA. et même plus.

Dans cette expérience j'ai en vue les considérations et les buts suivants :

1) Je désire créer un obstacle au transport des molécules et des ions vers A. Dans ce but : a) le tube est divisé par P en deux colonnes inégales. La pression de la colonne du liquide dans la partie longue est beaucoup plus grande que dans la courte, ce qui doit empêcher le transport des ions et des molécules vers A; b) l'élargissement *ab* est fait dans le but d'augmenter la section transversale dans la courbure du tube et par cela même diminuer dans cet espace la densité du courant. Ce qui à son tour doit ralentir le transport des molécules et des ions vers A.

Si nous supposons maintenant que :

2) Le courant transporte à travers P les molécules KI entières, alors ces dernières ayant atteint A y dégageront l'iode pur.

3) Si ces molécules, à cause de l'obstacle apporté à leur transport, ne parviennent pas en A, alors elles se réuniront dans l'espace *ab*. Si l'électrolyse interpolaire ne se produit pas, les ions d'iode n'apparaîtront point.

4) Mais si l'iode passe à travers P à l'état d'ions et si l'obstacle à leur migration est suffisant pour les empêcher d'atteindre l'A elles doivent s'arrêter à cause de leur poids dans *ab* et y teindre l'amidon G ou bien s'y accumuler.

L'expérience démontre ce qui suit :

10 à 20 minutes après la fermeture du courant commence à se former dans *ab* un petit nuage violet pâle. Peu à peu ce nuage devient plus épais, la couleur plus intense et au bout de 5 à 10 minutes il se transforme en agglomération bien visible d'iode sous forme d'une petite bande ou d'un anneau.

Fig. V.

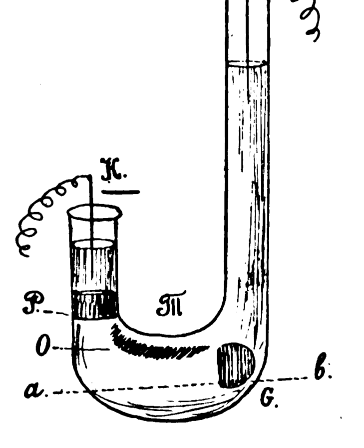


Fig. VI.

Il arrive qu'en même temps se produit la coloration par l'iode de l'amidon placé dans *ab*.

J'ai répété cette expérience bien des fois et j'ai toujours obtenu le même résultat.

En conséquence nous ne pouvons plus douter que ce ne soit bien les ions d'iode qui passent à travers P et non pas les molécules de KI.

Ces ions, à cause de la difficulté de leur migration, n'atteignent pas A, mais s'amassent dans l'espace *ab* sous forme d'iode pur.

L'unique objection qu'on puisse faire c'est que le diaphragme P ne s'applique pas hermétiquement au tube et que la solution KI suinte dans *ab*. Mais alors le contenu de la colonne longue se mêlera au liquide suinté et présentera une solution ordinaire de KI, et l'iode devrait se dégager sur A. Mais comme il se dégage dans *ab*, cela pourrait servir comme la meilleure preuve de l'électrolyse interpolaire. Mais malheureusement il n'en est pas ainsi. La fermeture hermétique en P existe en réalité longtemps après la fin de l'expérience. On peut aisément s'en convaincre en faisant passer à travers le tube un courant d'air.

Il ne reste qu'à admettre que l'iode pénètre P et entre dans *ab* à l'état d'ions.

Il nous reste à présent à définir le mécanisme de la formation des ions de l'iode par le courant dans la colonne courte du tube avant P. En se basant sur l'hypothèse de Grotthus on doit supposer qu'à mesure du dégagement des ions de potassium sur K les ions d'iode, en passant par une longue série de remplacements et de dégagements dans les molécules voisines, doivent enfin apparaître au bout opposé de l'électrolyte dans P. Si l'électrode positive s'y trouvait elles s'y accumuleraient. Mais elle ne s'y trouve pas. L'hypothèse de Grotthus n'explique pas ce qui doit se passer dans de pareilles conditions. Elle est aussi peu capable d'expliquer pourquoi ces ions pénètrent à travers P et se transportent le long de *ab*.

Enfin le processus électrolytique lui-même paraît bien incompréhensible dans l'hypothèse de Grotthus. Si en effet les molécules se scindent chimiquement sous l'influence du courant (la base se détachant du radical acide) comment est-il possible que sous l'action du même courant, la même base se réunisse avec le radical de la molécule voisine? Dans ce cas le courant remplit simultanément deux effets opposés l'un à l'autre.

Si la nature physique du courant est telle qu'il peut scinder les molécules en ions, il ne doit pas pouvoir dans les mêmes conditions produire le phénomène inverse, c'est-à-dire réunir les ions en molécules. Une pareille dualité dans l'effet de l'énergie n'est pas dans l'ordre de la nature.

Je me représente le phénomène d'électrolyse d'une tout autre manière.

Chaque électrolyte, comme il est admis, est composé d'ions électro-positifs et électro-négatifs qui s'attirent mutuellement. (Il est très possible que ce soit là le fond même de l'affinité chimique.) Si sous l'influence du courant sur l'électrolyte cette attraction est détruite et si les ions sont séparés et s'amassent aux pôles, il est

logique de croire que le courant développe dans l'électrolyte une sphère d'attraction beaucoup plus forte que celle de l'affinité chimique, dont les points culminants sont les pôles. Les ions, comme s'ils étaient chargés d'électricité statique, se précipitent au pôle opposé de leur charge électrique. Une pareille tendance est tout à fait naturelle.

Si pour l'ion de l'iode dans KI l'attraction à l'anode est plus intense que pour les ions potassium, il est naturel que l'ion iode abandonne l'ion potassium et se dirige vers l'anode. Le même phénomène doit se passer avec le potassium qui abandonnera l'iode et se dirigera à la cathode.

Ainsi il faut croire que dès qu'un courant passe dans un électrolyte il scinde immédiatement dans toute la région de son passage les molécules en ions, qui se mettent en même temps à migrer les uns au pôle positif, les autres au pôle négatif. Cette migration sera d'autant plus énergique que l'attraction aux pôles sera plus intense, c'est-à-dire que le courant sera plus fort.

Après cette explication on comprend pourquoi dans notre expérience l'iode pénètre P et continue à avancer vers *ab*. Il est clair qu'il se dirige vers A. Mais il n'y parvient pas parce que l'attraction au pôle n'est pas suffisamment forte pour vaincre son poids et la pression de la colonne du liquide. Il s'ensuit que dans chaque électrolyte il doit se trouver pendant le passage du courant une masse d'ions libres.

Ici se pose la question : que deviennent ces ions après l'interruption du courant?

La réponse est bien simple : aussitôt que l'attraction polaire cesse, l'attraction atomique (l'affinité chimique) commence à dominer et les ions qui ne sont pas encore parvenus aux pôles se combinent de nouveau en molécules. Ce cas aura lieu quand les ions se trouveront dans le milieu d'où ils se sont dégagés, mais s'ils sont déjà passés dans un autre milieu, ils entrent dans des nouvelles combinaisons chimiques si les conditions correspondantes sont favorables; si ces conditions manquent, les ions restent libres comme c'est le cas de notre expérience.

En vérité il se trouve dans *ab* beaucoup plus d'iode que cela s'observe tout de suite après l'interruption du courant. Pour s'en convaincre il suffit de boucher l'orifice de la colonne longue pour que l'iode ne s'y évapore pas et placer le tube dans un lieu obscur. L'iode se dégagera encore longtemps dans *ab* et la quantité d'iode augmentera considérablement, ce qui est bien visible à l'œil nu.

Il est évident que des conditions particulières sont nécessaires pour que l'iode passe de l'état d'ions libres à celui de molécules et se précipite à l'état physique qui lui est propre. On peut s'en convaincre encore de la manière suivante : interrompre le courant quand on ne voit pas encore de traces visibles d'iode dans *ab*, mais seulement un vague nuage violet. Si alors on bouche l'orifice du tube avec le doigt et si on le renverse brusquement, on obtient momentanément la coloration intense par l'iode de tout le liquide dans la colonne longue. Il est clair que l'iode s'y trouve, mais dans un état particulier.

En comparant tous les faits obtenus par l'expérience, je tire la conclusion que le courant produit l'effet d'électrolyse non seulement aux pôles, mais aussi dans l'espace interpolaire; que sur tout le passage du courant se produit la décomposition des molécules en ions, — la migration et le transport de ces ions se fait vers les pôles, — c'est-à-dire que la cataphorèse a lieu.

II. — La question de la cataphorèse a toujours beaucoup intéressé et intéresse encore à présent les médecins, ce qui est bien naturel. Par cette méthode on peut introduire dans l'organisme certains médicaments directement par la peau ainsi que par les muqueuses, ce qui est parfois d'une grande importance dans différents cas thérapeutiques.

Les savants ont étudié cette question dès le commencement de notre siècle : Davy, Reuss (1807), Porret, Bruns, Du Bois-Raymond et d'autres dont les travaux continuent jusqu'à présent. Malgré une quantité de beaux ouvrages (Labattut, Fabini, Lachtchenkoff, Weiss, Pansié et d'autres) la question de l'introduction des médicaments par voie diadermique n'est pas encore convenablement résolue. Plusieurs médecins témoignent un certain scepticisme à ce sujet; il y a même des auteurs qui nient absolument la possibilité d'un pareil fait.

C'est la manière de poser la question et la qualité des résultats obtenus par certains expérimentateurs qui en sont la cause.

Citons par exemple les recherches de Klenke.

Cet auteur a publié en 1844 le compte rendu de l'expérience suivante : il a pris dans une main une mèche imbibée de teinture d'iode, dans l'autre une mèche imbibée d'amidon, l'attacha aux électrodes et fit passer à travers son corps un courant de 15 à 20 éléments de Volta. Après 20 à 30 secondes l'iode traversa le corps et donna à l'amidon une coloration violette. De la même manière il introduisit dans l'organisme du tartre stibié et provoqua des vomissements.

Pelican [1] répéta ces expériences et obtint des résultats négatifs.

Cependant un autre expérimentateur, Beer [2], assure qu'on peut faire passer l'iode à travers le corps humain par un courant de 15 à 25 éléments pendant une durée de dix à vingt minutes. Il l'explique par l'électrolyse : RI et H_2O se décomposent en *HI* et *R*. R reste au pôle négatif, HI, en traversant rapidément le corps, dégage *H* et I s'amasse au pôle positif.

Le professeur Eulenburg [3] a répété minutieusement ces expériences. Il a placé les électrodes des deux côtés de la surface de la langue ou du pavillon de l'oreille, disposition commode pour le passage transversal de l'iode. Mais les résultats furent quand même négatifs.

Il n'y a pas longtemps le professeur Adamkievitch [4] a publié sa méthode d'introduction du chloroforme dans l'organisme par le courant continu. Il a même inventé pour cela une électrode spéciale (cylindre en cuivre à fond de charbon recouvert de peau de chamois). D'après ses observations l'introduction diadermique du chloroforme est très facile. Un courant de 3 à 7 mA. pendant trois à cinq minutes suffit pour obtenir une anesthésie complète. Cette communication a attiré l'attention des savants. Mais les recherches de Peterson, Hoffmann et autres ont démontré, comme il fallait s'y attendre, que ce fait est erroné. La raison en est aisée à comprendre, la résistance du chloroforme est de plusieurs millions de fois plus grande que celle du cuivre et du charbon. Naturellement le courant passe dans le corps par le cuivre et le charbon et ne touche pas le chloroforme. Les exemples que j'ai cités ne sont pas uniques. Il y a beaucoup d'assertions aussi erronées. Elles sont cause que depuis presque un siècle entier la question de l'introduction des médicaments par voie diadermique reste encore discutable. Un doute pouvait exister tant que le fait de l'électrolyse interpolaire n'était pas complètement démontré, mais dès à présent il me paraît tout à fait évident que ce qu'on appelle cataphorèse est la migration des ions, base des procédés de l'électrolyse. En réalité ce n'est pas autre chose qu'une phorèse électrolytique, qui doit obligatoirement accompagner le passage du courant dans l'électrolyte. Quelle que soit la membrane qui sépare les électrolytes, du moment qu'elle est poreuse la phorèse doit se manifester. La peau

1. Pelican. *Beiträge zur gerichtliche medicin. Toxocologie und Pharmacologie*, 1888.
2. Beer. *Wiener medicinische Presse*, 1869.
3. Eulenburg. *Berliner Klinische Wochenschrift*, 1870
4. Pr. Adamkievitch. *Neurologisches Centralbl.*, 1890.

de l'homme est poreuse et elle est même munie de canaux considérables pour le dégagement de la sueur et de la graisse. Si elle était complètement impénétrable la respiration dermique serait tout à fait impossible. Enfin il est prouvé que la peau absorbe non seulement l'oxygène de l'air, mais encore d'autres gaz : l'hydrogène sulfhydrique, l'oxyde carbonique, l'oxyde de carbone, les vapeurs d'éther, le chloroforme et autres substances.

J'estime qu'il n'existe pas de corps à travers lequel on ne puisse pas faire passer des ions, du moment que ce corps possède la propriété d'être conducteur du courant. En effet il n'existe pas dans la nature de corps qui ne soit pas plus ou moins poreux, même les métaux les plus compacts sont à un certain degré poreux. C'est une loi élémentaire de la physique. Pourquoi ne pas considérer comme possible le transport des ions simples (les atomes mêmes) par les métaux? Qu'est-ce qu'un atome? Ce n'est pas un corps puisqu'il n'a pas de dimensions et cependant un atome est de la matière. Nous ne pouvons pas douter de la possibilité de son existence. La possibilité de la division de la matière provient de la conception même de la matière. Quelle est donc cette matière en forme d'atome qui ne possède pas de dimensions? Dans quelle forme doit-on se représenter l'existence réelle de l'atome? Il me semble logique de croire que l'on doit supposer que l'atome est une phase passagère de l'énergie en matière. La matière par conséquent est énergie en état potentiel. Laissant à des juges plus compétents la résolution de ce problème, je dirai seulement que je considère comme possible le passage des ions à travers les corps conducteurs, soi-disant compacts, comme le passage du courant lui-même. J'ai même là-dessus quelques données expérimentales que je me propose de développer et de publier plus tard.

Certainement il est absurde de vouloir, comme Klenke ou Beer, faire passer les ions par le corps humain vivant. Les courants que nous employons pour les expériences physiologiques ne pourront jamais empêcher le flux du sang et de la lymphe d'entraîner les ions. Il est facile de s'en convaincre par l'expérience suivante : on enfonce dans P le tube en croix M (fig. VII) bouché en C et ouvert en *ab*. Le reste est disposé comme pour l'expérience I. Si pendant le passage du courant on fait passer par *ab*, suivant la direction de la flèche, un jet d'eau très lent, l'iode n'atteindra jamais A, mais sera entraîné par l'eau. Le même phénomène doit se passer dans l'organisme vivant. Les ions pénétreront par la peau et leur sort ensuite dépendra de ce qu'ils rencontreront sur leur passage. J'ai introduit bien des fois l'iode par la peau pour le traitement du goitre. Les

malades, sans se douter de rien, ont déclaré sentir le goût et l'odeur de l'iode, parfois très vite (pendant la séance), d'autres fois longtemps après.

La phorèse des molécules composées, comme celles des alcaloïdes ou des couleurs d'aniline ou végétales, paraît quelque peu étrange (Weiss). J'ai vérifié ces expériences d'après ma méthode et suis arrivé aux conclusions suivantes :

1) Les molécules composées se transportent par le courant comme les ions simples. Les unes se dirigent vers l'anode, les autres vers la cathode.

2) Les alcaloïdes se dirigent toujours vers la cathode, c'est-à-dire présentent les propriétés des bases.

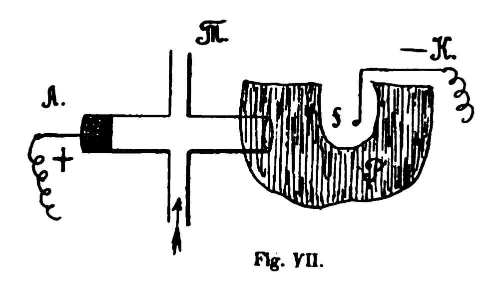


Fig. VII.

L'expérience fait reconnaître que parmi les molécules composées qui contiennent du carbone il y a des cations et des anions. Nous ne connaissons de pareilles propriétés que pour les éléments chimiques. Il paraît étrange qu'une molécule chimique composée qui devrait se décomposer d'elle-même par l'action du courant se comporte de la même façon. Mais il y a des raisons de croire que les éléments eux-mêmes ne sont pas des corps simples, mais des combinaisons composées de corps encore plus simples. Il n'y a rien d'extraordinaire qu'il puisse exister de telles combinaisons de molécules composées dans lesquelles il se manifeste des propriétés électrolytiques, semblables à celles des éléments.

Dans ces conditions il est clair que le courant produit des modifications chimiques aussi dans l'espace interpolaire. Plus compliqué est l'électrolyte, plus compliquée est sa constitution physique, et plus énergiquement se manifesteront en lui les modifications chimiques produites par le courant. Dans l'organisme animal qui présente une structure compliquée de différents tissus composés de cellules à contenu varié, ces modifications doivent se manifester fort énergiquement.

C'est précisément dans ces modifications chimiques occasionnées par les propriétés physico-chimiques du courant qu'il faut chercher l'explication de son action thérapeutique.

L'action thérapeutique du courant sur les affections locales d'origine inflammatoire, neuropathique, arthritique, goutteuse, etc., se manifeste par la disparition des deux catégories de symptômes suivantes :

1) Par la disparition des symptômes objectifs : *œdèmes, empâtements*, dépôts de sels, etc.

2) Par la disparition des douleurs au niveau du foyer malade.

Désormais il ne sera plus difficile d'expliquer comment le courant détruit, dans le foyer malade, tous les symptômes objectifs.

Le courant, en pénétrant dans l'organisme, dans l'épaisseur de la partie électrisée du corps, c'est-à-dire dans tout le domaine de son passage, décompose graduellement les électrolytes en ions. Ces derniers commencent immédiatement à migrer en se dirigeant chacun vers son pôle. Une certaine quantité de ces ions se dégage par le courant à la surface et s'amasse sur les électrodes. Une autre partie, plus considérable en quantité, est entraînée par le flux de la lymphe et du sang, entre de cette manière dans la circulation générale et sort de l'organisme par les voies naturelles.

Les ions qui n'ont subi ni l'un ni l'autre sort restent dans l'organisme et forment entre soi des composés chimiques nouveaux ou anciens, selon le milieu dans lequel ils se trouvent après l'interruption du courant. Ainsi s'accélèrent l'absorption et la disparition des produits pathologiques du foyer affecté. Une telle action du courant est surtout importante par rapport aux agglomérations difficiles à dissoudre et à être résorbées, comme les urates par exemple. En modifiant par l'influence du courant leur composition chimique elles se modifient aussi certainement relativement à ces inconvénients et deviennent ainsi faciles à être éliminées par les voies naturelles. Bref, pour chaque unité dépensée de l'énergie électrique, une quantité correspondante des produits pathologiques est éliminée du foyer malade. On obtient en conséquence la diminution progressive de l'œdème, de la quantité des sels agglomérés, c'est-à-dire la disparition progressive des symptômes objectifs.

Il est beaucoup plus difficile d'expliquer comment le courant fait disparaître le second symptôme, les douleurs. Cette difficulté est d'autant plus grande que la physiologie a bien peu éclairé jusqu'à présent la nature du sens de la douleur.

Le professeur A. Goldscheider[1] commence avec raison son discours intitulé « De la douleur au point de vue physiologique et clinique », par la triste exclamation : « Il est honteux d'avouer que nous connaissons si peu la nature de la douleur, de ce symptôme principal de toutes les souffrances. » Cependant en comparant les données scientifiques, quoique peu nombreuses, on peut déduire certaines conclusions, capables de répandre quelque lumière sur la connexion des propriétés physiques du courant et de leur rapport au sens de la douleur.

Wundt[2] dit que la douleur est « la sensation du malaise qui s'accroît proportionnellement à l'intensité de l'irritation ». D'un autre côté Charles Richet a démontré expérimentalement que dans l'apparition de la douleur non seulement l'intensité, mais aussi la quantité de l'irritation joue un rôle. Il a démontré qu'une irritation faible et à peine marquée étant répétée avec une certaine vitesse, se transforme en sensation de douleur. Il s'ensuit que la sensation de la douleur doit apparaître chaque fois que la cellule ou le nerf sensitif, par suite de la fréquence ou de l'intensité de l'irritation, fonctionne intensivement, c'est-à-dire quand leur activité vitale élevée surpasse les limites normales. Il est évident que le courant peut modifier, c'est-à-dire augmenter ou diminuer, la sensation de la douleur de deux manières :

1° En modifiant ou en éloignant le stimulus irritatif ou

2° En influant indirectement sur le fonctionnement même, sur le degré de l'impressionnabilité de la cellule ou du nerf.

La physiologie a depuis longtemps observé le fait que le passage du courant continu dans un segment du nerf provoque, dans les régions de l'application des électrodes, une excitabilité modifiée qu'elle a nommée état d'électrotonus; l'excitabilité est diminuée à l'anode, anélectrotonus; augmentée à la cathode, catélectrotonus.

La physiologie ayant ainsi baptisé ces phénomènes supposa qu'ils provenaient d'une action spécifique du courant sur les nerfs et sur les muscles, et s'en tint à cette définition. L'électrothérapie profita de ce fait et introduisit une méthode de traitement basée sur cette action modifiante du courant continu. Elle a établi les modifications anélectrotoniques et catélectrotoniques qui s'appliquent suivant les modalités des maladies. En considérant cette action du courant, comme spécifique, il est évident que son inévitable action électrolytique peut empêcher la production des modifications

1. Discours prononcé à l'assemblée de la Société médicale militaire, à Berlin, 94.
2. Wundt. *La psychologie physiologique*, p. 493, éd. russe.

physiologiques. Pour obtenir ces dernières en électrothérapie on émit le principe que dans les cas où l'intérêt du traitement exige la propriété modifiante du courant, il faut appliquer les courants de faible intensité et les moins durables. Pour se faire une idée des extrêmes auxquels arrivent et sont arrivés dans cette conviction certains électrothérapeutes, il suffit de lire l'œuvre du Dr Sperling[1], de Berlin. L'auteur tâche de démontrer avec persévérance, dans son remarquable travail, la supériorité dans le traitement de la névralgie de courants de 1/80, 1/100 mA. d'intensité sur un centimètre carré durant une minute ou même une demi-minute.

En même temps le professeur Bergonié, dans son article très scientifiquement élaboré « Traitement électrique palliatif de la névralgie du trijumeau[2] », communique ses observations sur l'effet brillant des courants très forts de 35 mA. à 50 (1/4 de densité par centimètre carré) durant vingt à trente minutes. Comme on le voit, l'intensité des courants recommandée par ces deux auteurs varie de 1 à 1000 ou 1500.

Ici se pose la question : Comment sont possibles de pareilles contradictions et qui est dans le vrai ? De pareils contrastes dans les opinions ne sont possibles que parce que la physiologie n'a donné jusqu'à présent aucune explication ni au phénomène d'électrotonus ni aux actions physiologiques différentes des pôles.

Les termes an et cat-électrotonus ne sont que des mots qui n'expliquent point la nature du processus physiologique.

J'ai déjà défini ci-dessus que chaque action physiologique d'une énergie est intimement liée à ses propriétés physiques. La mission de la science est autant que possible d'expliquer et d'établir cette connexion. Alors on peut espérer que de pareils contrastes dans les opinions n'auront pas lieu.

Pour expliquer le rapport entre la propriété physique de l'énergie électrique et son influence sur l'excitabilité du nerf on est obligé de s'adresser aux lois biologiques de la vie et de l'évolution de l'organisme simple de la cellule.

Maupas, Eidem, Quenet et d'autres savants, après avoir observé l'activité vitale de la cellule végétale et animale, conclurent que l'état de jeûne produit une action stimulante sur leurs fonctions vitales. D'un autre côté Erlich a démontré que tous les tissus de l'organisme animal, pendant toute leur vie, ne sont pas suffisamment pourvus d'oxygène. En comparant ces conclusions fondamentales et

1. Arthur Sperling. *Electrotherapeutische Studien*, 92.
2. *Arch. d'électricité médicale*, 97, p. 377.

aussi les observations de beaucoup d'autres savants, le professeur Pavlinoff, dans son livre intituté : *La condition importante de la vie et de l'évolution*, conclut que la nature de l'état de jeûne consiste en l'insuffisance de l'oxygène. Et comme le jeûne est excitant de l'activité vitale, il s'ensuit que l'insuffisance de l'oxygène est la condition absolue de la vitalité et de l'évolution. Partant de ce point de vue l'auteur présente une explication très spirituelle du phénomène d'an et de cat-électrotonus. La catode augmente l'excitabilité de la cellule parce qu'elle la prive d'oxygène; l'anode diminue cette excitabilité parce qu'elle augmente la teneur en oxygène. On voit d'ici que l'action physiologique *modifiante* du courant sur la cellule du nerf et du muscle peut être expliquée simplement par ses propriétés électrolytiques.

A présent il nous reste à définir à quel point une telle conclusion est applicable à l'explication de l'action du courant sur la douleur.

Nous avons appris ci-dessus, en nous basant sur des données malheureusement restreintes, que la sensation de la douleur apparaît comme suite du fonctionnement augmenté. Conformément à la théorie ci-dessus démontrée, elle doit se manifester comme conséquence de la consommation augmentée de l'oxygène et en même temps doit s'accompagner de l'insuffisance de ce dernier. Et cela est très vraisemblable. L'insuffisance de l'oxygène sert de stimulus même à la fonction normale de la cellule. Si dans les conditions anormales, une cellule doit fonctionner plus intensivement et si l'afflux de la matière nutritive reste le même, il est clair que l'insuffisance de l'oxygène deviendra alors encore plus prononcée. La sensation normale que la cellule perçoit et transmet, peut naturellement, à cette condition, se modifier en sensation de douleur.

Ainsi la sensation de douleur peut être définie comme indicatrice de l'insuffisance extrême de l'oxygène. Il va sans dire que si l'organisme n'est pas capable de remplacer ce manque d'oxygène par ses propres moyens, l'afflux de l'oxygène artificiellement provoqué doit diminuer l'intensité du fonctionnement augmenté, et affaiblir en même temps ou même arrêter la sensation de la douleur. Cela précisément peut être obtenu par le courant continu, surtout en raison de l'existence de l'électrolyse interpolaire.

En entrant dans l'organisme le courant dans toute la région de son passage dégage immédiatement l'oxygène libre, qui peut être assimilé par les cellules dans tous les points où passe le courant. Il est évident que la quantité de l'oxygène libre sera plus grande dans le voisinage de l'anode, en conséquence l'effet thérapeutique du

courant y sera plus considérable. Il s'ensuit que *le pôle actif doit être l'anode.* Cela ne contredit pas cependant les observations de M. Guilloz et M. Débedat qui ont constaté de bons résultats dans les traitements des névralgies du trijumeau par la cathode. S'il est démontré que le procédé d'électrolyse se passe dans toute la région du passage du courant, l'oxygène libre, comme les autres ions, se trouve dans toute l'épaisseur de l'organe pénétré par le courant et son assimilation par les cellules peut se produire aussi à une distance considérable de l'anode et donner en définitive un effet sédatif loin de cette électrode. Mais il est hors de doute que la quantité d'oxygène libre diminue graduellement vers la cathode. L'assimilation des cellules devient plus faible et conformément à ce fait l'action sédative du courant doit être moindre; quant au point même de l'application de la cathode, le reflux de l'oxygène et sa disparition dans les tissus environnants doivent être extrêmement marqués, c'est pourquoi l'*action de la cathode* doit se manifester dans l'augmentation des besoins *en oxygène.* Par conséquent l'activité vitale et le fonctionnement des cellules doivent aussi s'augmenter, ce qui rendra la cathode excitante. Mes recherches expérimentales confirment ce fait.

III. — Quant à l'intensité et à la durée du courant, il va sans dire après tout ce que nous avons dit que l'intensité de l'effet thérapeutique sera d'autant plus efficace que le courant sera plus fort et plus durable. Agissant ainsi sédativement, par l'abaissement du fonctionnement et de l'impressionnabilité des cellules et des nerfs sensitifs, le courant diminue encore indirectement la sensation de douleur en éloignant la cause mécanique locale d'irritation.

IV. — J'ai publié en 1892 mon ouvrage intitulé *Sur l'action de la cathode du courant continu sur la sensation de la peau chez l'homme.* J'ai pratiqué mes recherches sur des personnes vivantes, chez lesquelles j'étudiais l'effet de la cathode sur les sensations *de la douleur*, *de la température*, *de l'étendue* et *de la pression.* Chacune de ces sensations fut étudiée à part. J'ai fait ces expériences sur trois hommes bien portants et quelques-unes, comme vérification, sur moi-même. Chez chaque sujet expérimenté, avant chaque séance de galvanisation, je déterminais le degré d'intensité de la sensation donnée à un endroit fixe de la peau (principalement la surface extérieure de l'avant-bras). Les méthodes de recherches étaient autant que possible les plus précises. Ensuite je produisais la

1. Pr. Bergonié. *Traitement électr. palliatif de la névralgie du trijumeau* (*Arch. d'électr. méd.*, 97, p. 377).

galvanisation. Je plaçais au point examiné de la peau une cathode de terre glaise (non polarisable) de 4 centimètres de surface et faisais passer un courant de 1/3, 2, 3, 10 et 15 mA., pendant 5, 10 et 15 minutes pour chaque intensité du courant. La séance finie, je recherchais de nouveau l'intensité de la sensation étudiée au point d'application de l'électrode et à quelques centimètres alentour. Les recherches commençaient aussitôt que le courant cessait, et se poursuivaient dans les 5, 10, 20, 30 minutes suivantes et plus — jusqu'à ce qu'il n'y avait plus aucune différence par rapport à l'intensité première.

De la comparaison des données obtenues (valeurs en chiffres) avant et après la séance, je faisais des déductions sur le degré de l'effet excitant ou diminuant de l'action de la cathode sur la sensation d'étudiée. J'ai fait pour chaque combinaison de 20 à 50 expériences. J'ai employé treize mois de travail à ces recherches fatigantes et ennuyeuses pour obtenir des résultats précis et définitifs. Je les mentionne ici brièvement :

1° La cathode du courant continu agit : *a*) comme excitant sur les sensations de la douleur et de l'étendue et aussi sur la sensation de la chaleur, *b*) et *en diminuant la sensation de la pression et celle du froid.*

2° *L'intensité de l'effet est en dépendance directe de la durée de l'électrisation ainsi que de l'intensité du courant.*

3° L'effet qualitatif de l'intensité dépend de la durée de la galvanisation.

4° L'effet quantitatif de l'intensité dépend de la force du courant.

L'action de la cathode sur la sensation de la douleur sous tous les rapports est beaucoup plus intense que sur les autres sensations de la peau.

L'effet diminuant de la cathode sur la sensation de la pression et du froid paraît étrange et contradictoire aux faits fondamentaux de l'action physiologique des pôles, et aussi à la théorie que j'ai développée sur les bases physiques de cette action physiologique. Mais mes recherches et mes expériences ultérieures ont démontré que cet effet diminuant, dépend non de l'action de la cathode, mais du caractère même des agents excitants. Il en est advenu que le froid et la pression, agissant par eux-mêmes d'une manière émoussante sur le sens du toucher, masquent l'effet de la cathode.

En réalité la cathode dans ce cas ainsi que pour les autres sensations *agit* d'une manière excitante sur la sensibilité des nerfs et des cellules nerveuses. Dans mon livre : *Action de la cathode du*

courant continu sur la sensation de la peau chez l'homme, un chapitre entier est consacré à cette question, dans lequel on peut lire les détails des recherches à ce sujet.

N'ayant aucune idée en 1892 des conclusions théoriques que j'ai faites à présent, je me suis moi-même alors persuadé par des expériences physiologiques de l'effet excitant de la cathode. Je les ai exposées maintenant comme confirmation expérimentale de la justesse des conclusions théoriques ici déduites.

Dans chaque organe atteint d'inflammation chronique arthritique ou goutteuse, etc., il y a toujours enflures, exsudats et dépôts des sels : uriques, phosphatiques, chlorurés, etc. Ces éléments en comprimant les petits vaisseaux et les capillaires, empêchent l'afflux normal du sang vers la région malade, ce qui occasionne l'insuffisance de l'oxygène. Simultanément la présence des éléments étrangers irrite mécaniquement les nerfs locaux et provoque à son tour l'augmentation de leur fonctionnement et en même temps le besoin excessif d'oxygène. L'un et l'autre peuvent être la cause suffisante de la douleur. Le courant, comme nous l'avons démontré ci-dessus, dilue ces éléments, les élimine par la phorèse du lieu malade et enlève ainsi la cause mécanique de la douleur.

Les expériences physiques que j'ai mentionnées ci-dessus et les considérations, basées sur les œuvres des savants dans d'autres sphères de la science, me font déduire les principes suivants :

a) Les phénomènes d'électrolyse provoqués par le passage du courant continu à travers l'électrolyte se passent également dans la région interpolaire comme aux pôles.

b) Dans toute la région du passage du courant se produit le transport des ions qui, comme étant chargés d'électricité statique, se dirigent vers leurs pôles, comme vers les points extrêmes de l'attraction maxima.

c) La cataphorèse est le résultat du transport des ions et doit son origine exclusivement au phénomène d'électrolyse (il me paraît logique de nommer ce phénomène *la phorèse électrolytique*).

d) L'effet thérapeutique du courant continu sur les affections locales chroniques d'origine inflammatoire, rhumatismale, goutteuse et névropathique dépend de ses propriétés électrolytiques :

1° La disparition des symptômes de l'affection locale se produit par l'électrolyse interpolaire et par la phorèse électrolytique.

2° La disparition des sensations de douleur se produit par l'augmentation de l'afflux de l'oxygène artificiellement provoqué par le courant aux éléments nerveux locaux et de la destruction par la phorèse des causes mécaniques d'irritation.

e) Le pôle actif pour l'effet sédatif doit être l'anode et l'excitant la cathode.

f) L'intensité de l'effet thérapeutique est directement proportionnelle à l'intensité et à la durée du courant.

J'admets la possibilité que toutes les considérations que j'ai exposées pour expliquer mes expériences peuvent paraître peu suffisantes aux juges plus compétents.

De même il est possible que des recherches nouvelles dans la science de l'électricité donnent à mes expériences un tout autre sens. Mais quant aux principes thérapeutiques que j'ai déduits, ils sont pour moi des maximes dont je suis profondément convaincu. Dès qu'elles me sont devenues claires je me suis référé consciemment à l'application thérapeutique de la galvanisation.

Je n'erre plus dans les ténèbres, je n'ai plus besoin d'observations empiriques hasardeuses. J'agis toujours en pleine assurance.

Je suis complètement sûr d'obtenir les résultats sur lesquels je compte.

Une pareille conviction est de grande valeur dans notre mission de traiter.

J'aurais pu remplir bien des pages sur les résultats heureux des traitements de toute sorte, de névralgies, d'affections chroniques des articulations, du périoste, des tendons, des glandes, des ovaires, etc. Je l'aurais fait volontiers si ces observations empiriques pouvaient me servir de source pour y puiser des conclusions scientifiques. Mais, comme j'ai déjà exprimé dans mon article intitulé *La valeur de l'énergie électrique en thérapie*, le progrès de notre science ne doit pas suivre cette voie. L'électrothérapie ne peut pas se borner à un empirisme quelconque. Si nous traitons l'énergie électrique comme un médicament quelconque, nous réduisons cette méthode rationnelle de traitement au moyen pharmacologique et nous risquerons, comme cela est déjà arrivé, de le soumettre au même sort tragique auquel sont soumis plusieurs agents thérapeutiques de ce genre. Pour éviter cette faillite, les maîtres de cette science doivent appliquer tous leurs efforts à baser chaque application thérapeutique de cette énergie sur des principes scientifiques préliminairement bien établis.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DES

EFFETS DES COURANTS A HAUTE FRÉQUENCE SUR LES ORGANISMES VIVANTS

Par le Dr Frédéric BATTELLI

Assistant de physiologie à l'Université de Genève.

En continuant à étudier l'action des courants à haute fréquence et à haute tension sur l'organisme, j'ai observé dans quelques expériences que des modifications même légères dans le courant d'excitation, qui dans les conditions ordinaires pourraient être considérées comme négligeables, peuvent entraîner de profondes altérations dans les effets physiologiques qu'ils produisent.

Pour la réussite de ces expériences il faut pouvoir modifier le nombre des oscillations et l'amortissement des courants à haute fréquence, de façon à obtenir, au commencement de chaque série d'expériences, des conditions bien déterminées. L'appareil que j'ai eu l'occasion de décrire dans un travail précédent [1] se prête assez bien à ce but.

Je vais résumer ces expériences, en les groupant en cas distincts et disposés de façon qu'il sera ensuite plus facile d'en donner les explications successives.

COURANTS DE CONDUCTION

CHAPITRE PREMIER

1er cas. — La grenouille dont on a détruit les centres nerveux est isolée sur une plaque en ébonite.

Chacun de ses membres postérieurs plonge dans un petit verre

1. Battelli. *Un apparecchio per produrre correnti di alta frequenza e di alto petenziale variabili fra limiti estesi*, etc. (*Rivista veneta di scienze mediche*, juillet 1898).

rempli d'eau; les deux verres se trouvent à un centimètre de distance l'un de l'autre (Fig. 1).

Dans un des verres (en C) sont introduites les deux électrodes de l'induit de Tesla; dans le second verre plonge un fil A, qui peut être mis en communication avec le sol.

Je dispose l'appareil de Tesla de façon (en lui donnant une petite capacité et une petite self-induction) que la grenouille ne présente point de secousse musculaire, en tenant le fil A isolé. Je mets ensuite A en communication avec le sol; la grenouille entre immédiatement en tétanos.

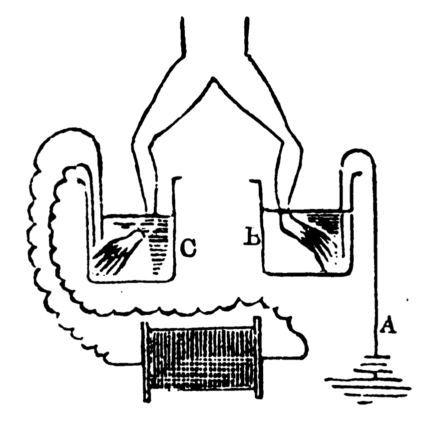


Fig. 1.

Le même phénomène à lieu pour la sensibilité, si une personne met un doigt dans chaque verre et reste isolée sur un tabouret isolant. Dès que le fil A est mis en communication avec le sol, la sensation du courant augmente, ou bien elle apparaît si elle n'existait pas.

Il résulte immédiatement de ces expériences que quand, dans la disposition précédente, l'animal fait partie d'une grande capacité, l'excitation pour ses nerfs sensibles ou moteurs et pour ses muscles est augmentée. En effet on peut répéter la même expérience en mettant le fil A en communication avec l'armature d'un condensateur, au lieu de le mettre avec le sol; on observe alors les mêmes phénomènes.

On pourrait, à première vue, expliquer ces faits en supposant que le changement de l'action physiologique soit due à une altération dans le nombre des oscillations ou dans l'amortissement des courants du transformateur de Tesla. Mais, quoique sans doute cette altération doive présenter elle aussi son effet, toutefois dans le cas présent elle est d'une importance secondaire. Il suffit pour le prouver de considérer l'expérience qui fait partie du second cas; dans celui-ci on fait changer la capacité du second verre, et alors le phénomène physiologique n'a plus lieu, tandis que les conditions physiques ont subi le même changement pour ce qui a rapport à la décharge oscillante.

En laissant de côté, pour abréger, la discussion d'autres explica-

tions qui peuvent se présenter à l'esprit, mais qui sont contraires aux effets obtenus dans cette expérience et dans les suivantes, j'exposerai l'interprétation qui me semble pouvoir sans objection expliquer le phénomène. Quand nous disposons la grenouille comme dans la figure 1, en maintenant A isolé du sol, il est évident que l'animal est traversé par des courants à haute fréquence d'une très faible intensité. Si l'on met B en communication avec le sol ou avec un condensateur, ces très faibles courants auront une

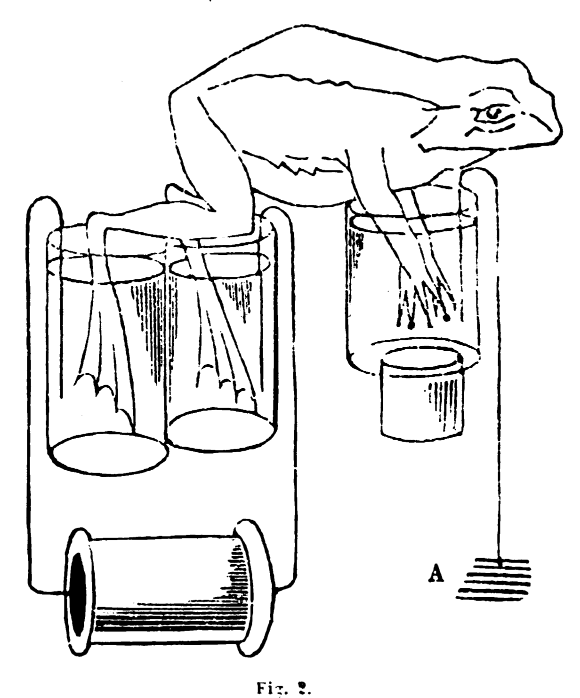


Fig. 2.

durée plus longue. Or c'est à cette durée plus considérable des courants, qui pourtant sont encore assez fréquents, que sont dus les changements que nous avons décrits.

Pour se rendre mieux compte de cette explication, on peut disposer l'expérience d'une façon légèrement différente (Fig. 2). La grenouille plonge par ses membres postérieurs en deux petits verres, dans lesquels arrivent les électrodes. Les membres antérieurs sont immergés dans un verre qui peut être mis en communication avec le sol. L'appareil de Tesla est disposé de façon (en lui donnant une petite capacité et une petite self-induction) que la grenouille ne présente point de secousse musculaire quand le fil A est isolé du

sol. Or quand on établit la communication de A avec le sol on voit se produire le tétanos.

Dans ce cas le courant tout entier doit traverser la grenouille; et pourtant elle ne présente de contraction que quand elle vient à faire partie d'une grande capacité, ce qui allonge évidemment le temps de chaque oscillation.

Entre cette seconde expérience et la précédente, il y a cette seule différence qu'ici la fréquence des courants qui traversent la grenouille est la même que celle des courants qui traversent tout le circuit du transformateur; tandis que dans le premier cas, le circuit étant aussi fermé à travers le liquide du verre, la durée des alternances dans ce circuit n'est que faiblement changé par la capacité différente de la grenouille.

Observation. — La contraction varie si le conducteur, qui est en communication avec le sol, est appliqué dans le voisinage des nerfs. Si par exemple il est mis à proximité du sciatique dénudé, la contraction est extrêmement forte.

On observe en outre que la contraction a lieu surtout, et quelquefois uniquement (quand les muscles sont un peu fatigués), dans les fibres qui sont dans le voisinage du fil qui est en communication avec le sol.

Cela pourrait simplement être dû à un phénomène physiologique, mais pourrait aussi dériver d'une cause physique. Nous pourrions en effet supposer que le passage de l'électricité entre les nerfs et le rhéophore à travers le liquide n'a pas lieu avec la même facilité ou avec la même régularité qu'on observe quand on a, au lieu des nerfs, des conducteurs homogènes. Peut-être, pour vaincre la résistance qu'on rencontre à la surface de ces nerfs, il se produit entre eux et le liquide des différences de potentiel plus grandes que celles qui existent entre le liquide et un conducteur ordinaire, et par conséquent il se produit des décharges plus violentes. Il s'ensuit que si nous approchons le rhéophore, qui communique avec le sol aux nerfs de la grenouille, nous concentrons sur ces nerfs le plus grand nombre de lignes de force, et nous rendons encore plus violentes les décharges; à ces décharges correspondront évidemment des contractions plus fortes.

2e cas. — On dispose la grenouille comme dans le cas précédent. Les deux électrodes du transformateur de Tesla sont immergés dans le verre C, et on dispose l'appareil de façon que la grenouille présente des contractions (Fig. 3). En mettant alors le verre C en communication avec le sol au moyen du fil A, les contractions diminuent.

Le phénomène a aussi lieu pour la sensibilité, en introduisant un doigt de chaque main dans le verre C.

Comme pour le premier cas, ici aussi l'effet des altérations produites dans la décharge oscillante du transformateur est secondaire. L'explication du phénomène doit être cherchée dans le fait qu'il y a une diminution dans l'intensité des faibles courants qui traversent la grenouille quand le verre C est mis en communication avec le sol, car alors une grande partie de ces courants passe dans le sol au moyen du fil A.

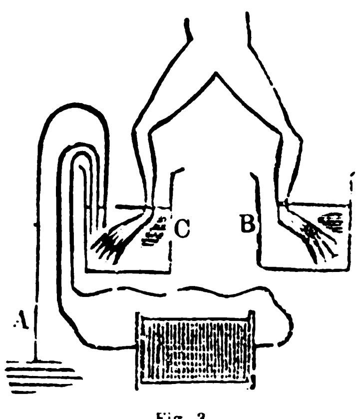


Fig. 3.

L'expérience suivante nous donne la confirmation de l'exactitude de l'explication. On fait communiquer le fil A non avec le sol, mais avec un condensateur; on obtient un effet un peu plus faible, mais de même nature. Et on a un effet analogue, quoique encore plus faible, comme il fallait s'y attendre, en touchant simplement avec les doigts le verre C.

3e cas. — On met la grenouille avec les deux pattes postérieures plongées dans deux petits verres d'eau B et C.

L'appareil de Tesla est disposé de façon que la grenouille présente des contractions assez visibles. A chaque verre aboutit une électrode; en outre dans le verre B plonge un fil de cuivre A, qui peut être mis en communication avec le sol (Fig. 4). Quand le fil A est mis en communication avec le sol, *les contractions de la grenouille diminuent.*

Cela s'observe aussi pour la sensibilité. Je place un doigt dans le verre C, et un autre dans le verre B, dans lequel plonge le fil A (Fig. 5). Or, quand le fil A est mis au sol, *la sensation diminue* sensiblement en B, moins en C.

Si ce phénomène était dû au changement du nombre des oscillations à cause de la capacité changée, on aurait dû observer un effet en sens contraire[1]. L'altération qui par la même cause se produit dans l'amortissement irait d'accord avec le résultat obtenu[2].

1. F. Battelli. *Loc. cit.*
2. F. Battelli. *Loc. cit.*

toutefois l'amortissement aurait pu bien difficilement masquer le premier effet. Du reste, que le phénomène ne soit pas dû, dans sa partie principale, au changement des éléments de la décharge oscillante, il est démontré par les expériences qui se rattachent au

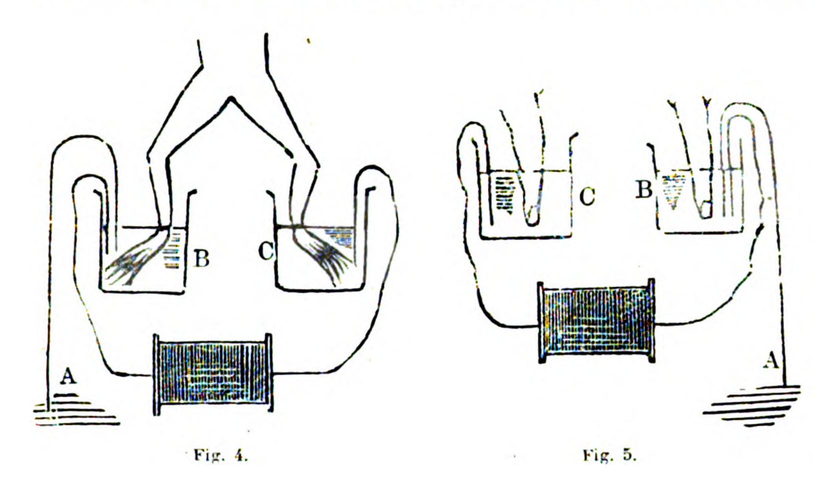


Fig. 4. Fig. 5.

premier cas, dans lesquelles on a les mêmes conditions de décharge, et pourtant on obtient un effet contraire. Il est évident qu'en mettant le fil A au sol, une partie de l'électricité qui devrait traverser la grenouille est dispersée dans le sol, ou pour mieux dire on augmente la capacité entre les extrémités des rhéophores, et par suite les différences de potentiel de B et de C sont diminuées, ce qui rend plus faibles les courants qui traversent l'animal.

4ᵉ cas. — La grenouille est placée comme d'habitude sur la plaque en ébonite. Une électrode plonge dans le petit verre C, et on n'obtient pas de contractions en tenant l'autre électrode isolée (Fig. 6). En mettant ensuite l'électrode E en communication avec le sol, *les contractions tétaniques apparaissent.*

Un phénomène de même nature a lieu pour la sensibilité, en mettant un doigt de chaque main en C et en B.

Modification. — La grenouille est isolée comme d'habitude, et l'expérience est disposée comme ci-dessus. Mais au lieu de relier l'électrode E avec le sol, on le réunit avec l'armature d'un condensateur. Les contractions, dans ce cas aussi, apparaissent, mais peu énergiques. Ici le phénomène de l'apparition des contractions est dû à la diminution du nombre des oscillations, à cause de l'augmentation de la capacité de l'électrode E, qui est mise en communication avec le sol.

Le même fait a lieu, pour la même raison, si nous augmentons la capacité de l'autre électrode, en mettant en relation avec le sol le second verre B, comme on voit dans le 5e cas.

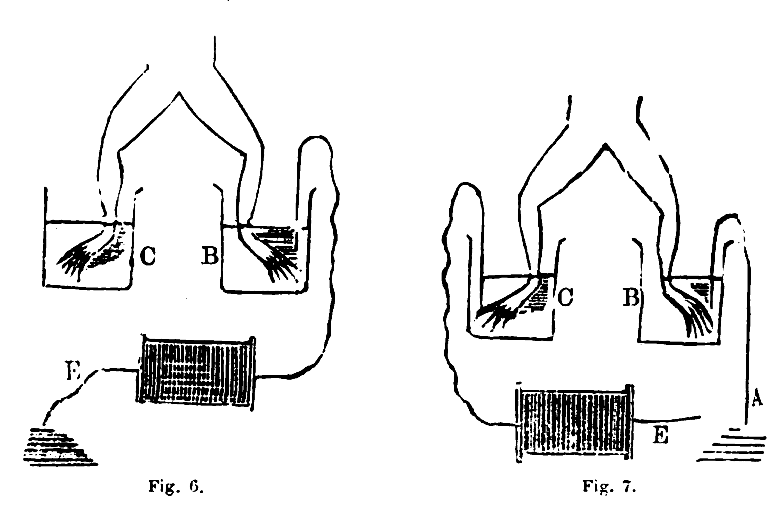


Fig. 6. Fig. 7.

5e cas. — Un seul pôle plonge dans un verre, l'autre pôle est tenu isolé; la grenouille ne présente pas de contractions (Fig. 7). Si on met ensuite A en communication avec le sol, on observe un tétanos très fort. En mettant, au lieu de la grenouille, un doigt d'une main dans un verre, et en faisant ensuite communiquer A avec le sol, la sensation aussi augmente.

Il est superflu d'ajouter qu'il n'en serait pas de même si l'on mettait en même temps en relation avec le sol l'électrode E et le conducteur A, car dans ce cas le sol ne ferait pas l'effet d'une capacité, mais l'effet d'un conducteur qui réunit E avec B. En effet si l'on met E au sol, comme dans le cas de la figure 6, et ensuite, pendant que l'appareil fonctionne, on met au sol le rhéophore A, on observe dans la grenouille une forte contraction instantanée, qui disparaît après quelques instants; elle est due simplement à la *nouvelle distribution de potentiel* dans l'animal. Cela est si vrai que si l'on réunit A avec le sol, avant de faire fonctionner l'appareil, on ne constate plus dans la grenouille aucun phénomène au moment où l'appareil est mis en action. En outre, si A est au sol et E isolé, de façon que la grenouille se trouve en tétanos, celui-ci disparaît quelques instants après qu'on a mis E en communication avec le sol.

CHAPITRE II

Expériences se rapportant seulement à la sensibilité.

Les expériences que je vais exposer, et que je distinguerai aussi en plusieurs cas, serviront à éclaircir encore mieux le mécanisme auquel sont dues les précédentes expériences.

1er cas. — La personne est isolée et plonge un doigt dans un verre rempli d'eau, dans lequel arrive une seule électrode (Fig. 8).

L'appareil de Tesla est disposé de façon que la personne éprouve une sensation du courant assez distincte. Le verre est ensuite mis

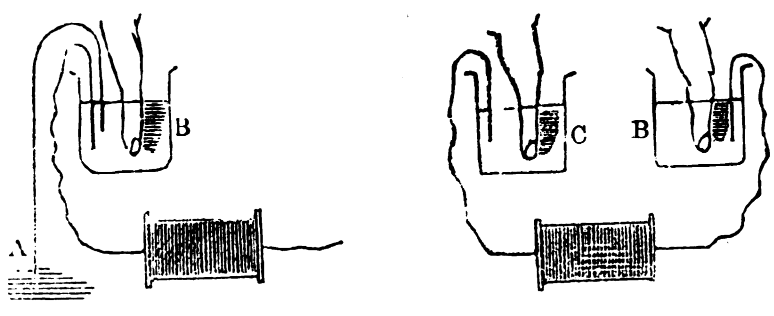


Fig. 8. Fig. 9.

en communication avec le sol; la sensation du courant *cesse presque complètement.*

Le phénomène se produit de la même manière, que la personne soit ou non isolée.

Dans le cas dans lequel le verre B est isolé, la personne est portée à des potentiels rapidement alternants, qui produisent en elle la sensation dont nous venons de parler. Mais quand le verre, au moyen du rhéophore A, est mis en communication avec le sol, l'électricité se disperse presque toute dans le sol, c'est-à-dire la personne est presque maintenue au potentiel zéro, ou à des variations si faibles, que celles-ci ne sont pas capables de provoquer la sensation.

C'est un cas analogue au second cas du chapitre précédent, et il sert à l'élucider.

2e cas. — La personne se trouve isolée sur un tabouret et plonge le doigt dans le verre C (Fig. 9). L'appareil de Tesla est réglé de façon que la personne éprouve une certaine sensation. Elle introduit ensuite un doigt de l'autre main dans le verre B. La sensation *augmente* un peu, mais assez faiblement.

Il fallait s'attendre à ce résultat, car quand les deux doigts sont plongés dans les deux verres, les courants de Tesla traversent la personne; mais le phénomène est un peu différent si la personne est isolée, ou si elle est en communication avec le sol. Le courant qui traverse le corps, quand on est isolé, est plus intense que quand on est en communication avec le sol, parce que dans ce dernier cas une partie de l'électricité est dispersée dans le sol, et par suite l'effet qui en résulte est plus faible.

3e cas. — La personne n'est plus isolée, mais se trouve en communication avec le sol, et on répète l'expérience précédente, c'est-à-dire on introduit un doigt dans le verre C; en plongeant ensuite un doigt de l'autre main dans le second verre *la sensation diminue de beaucoup.*

Quand seulement le verre C est mis en communication avec la terre, celle-ci produit l'effet d'une grande capacité ajoutée au rhéophore qui arrive en C, ce qui diminue le nombre des oscillations du courant du transformateur. Mais quand ensuite on met encore B en communication avec le sol, alors celui-ci produit surtout l'effet d'établir la communication entre C et B, et non l'effet de former une capacité ajoutée aux deux rhéophores. C'est un cas analogue à celui que nous avons représenté dans l'observation au cinquième cas du chapitre précédent. Les expériences que je viens de rapporter servent à élucider les 4e et 5e cas du chapitre précédent, et on obtient une explication encore plus confirmative de ces deux cas par l'expérience suivante.

4e cas. — La personne est isolée et tient un doigt plongé dans chacun des deux verres; elle se met ensuite en communication avec le sol (en descendant par exemple du tabouret isolant au sol : la sensation *augmente*. Mais l'augmentation de sensation est bien plus prononcée quand on tient un doigt dans un verre, auquel arrive une seule électrode, et on établit ensuite la communication de la personne avec le sol.

Les deux expériences sont parfaitement d'accord avec ce que nous avons vu plus haut. En effet, en réunissant avec le sol la personne qui se trouve en communication avec les deux rhéophores du transformateur, il faut s'attendre à obtenir dans cette personne une augmentation de sensation, comme il a été expliqué en parlant du premier cas du chapitre précédent. Mais quand la personne est en relation avec un seul verre, si nous la mettons ensuite en communication avec le sol, nous augmentons la capacité de l'électrode relative, c'est-à-dire nous produisons une diminution du nombre des oscillations du courant de Tesla. Nous aurons alors comme

effet une sensation plus prononcée que celle qu'on éprouve quand la personne est réunie aux deux électrodes, car dans ce cas l'union avec la terre sert surtout à introduire celle-ci comme conductrice de communication entre les deux électrodes.

Conclusions.

Toutes ces expériences, outre l'importance qu'elles ont pour les phénomènes auxquels elles se rapportent, montrent de quelles précautions il faut que le biologiste s'entoure en travaillant avec des courants à haute fréquence. En effet nous voyons, par ces expériences, de combien les phénomènes peuvent être changés par des circonstances qui seraient négligeables s'il s'agissait de courants ordinaires.

Il est donc à conseiller que l'on décrive toujours avec exactitude toutes les conditions dans lesquelles on a expérimenté, si l'on veut obtenir que les faits observés puissent être coordonnés avec les autres dont on prend peu à peu connaissance.

CHIMICAUSTIE ET ÉLECTROLYSE URÉTRALES

Par M. le Dr A. TRIPIER

Notes, et additions à une communication au Congrès d'électrothérapie de Washington de septembre 1899.
(Voir *Annales d'électrobiologie*, octobre 1899.)

Le texte de la communication au Congrès d'électrothérapie de Washington sur laquelle je reviens aujourd'hui était à destination depuis plus d'un mois, et la version française, destinée aux *Annales d'électrobiologie* était imprimée, lorsque je trouvai, dans les *Archives d'électricité médicale*, de Bordeaux, un mémoire de M. H. Bordier, professeur agrégé à la Faculté de médecine de Lyon, sur le *Traitement par l'électrolyse des rétrécissements en général et de ceux du canal de l'urètre en particulier*. Je regrette de n'avoir pas connu ce travail lorsque j'envoyai la note rappelée plus haut, à laquelle il eût, plus utilement que les *Aphorismes* de M. Newmann, fourni quelques considérations à faire intervenir dans un débat ainsi rajeuni. Sans changer l'objectif général d'une discussion sur laquelle je reviendrai le moins possible, le travail de M. Bordier me fournira l'occasion d'examiner à nouveau quelques points de détail sur lesquels je croyais n'avoir plus à insister, et sur lesquels M. Bordier et moi sommes séparés bien moins par des différences de vues effectives que par ce que je serais tenté d'appeler des subtilités pédagogiques; son mémoire me fournit surtout ici l'occasion d'appuyer sur quelques points des critiques, — écourtées parce qu'elles n'étaient qu'un rappel de celles de 1891, — que j'adressais à l'ensemble des publications de Newmann.

Comme M. Newmann et presque tous les auteurs depuis Nélaton, M. Bordier conserve le terme que j'ai toujours persisté à déclarer impropre, au moins dans l'espèce, d'*Électrolyse*; mais il essaie de le justifier, en lui faisant, dans le fait de la voltaïsation urétrale, une part qui comporte l'examen.

Ici, je lui chercherai tout d'abord une querelle de forme. Tandis

que tous nous divisions l'opération chirurgicale en deux temps, l'un, préliminaire, d'*analyse*; l'autre de *synthèse*, — ou..... de ce qu'on voudra en attendant qu'on se soit mis d'accord sur l'étiquette ou les étiquettes qu'il comporte, — M. Bordier, sans même tout embrasser, donne *trois* temps à l'opération. Il arrive à ce chiffre par le dédoublement du premier temps classique, — de l'*analyse*. Acceptant les tissus comme un substratum poreux imbibé de chlorure de sodium, cette solution « va, sous l'action du courant, être décomposée en ses ions *Na* et *Cl*, — *effet primaire* ». « Le sodium provenant de l'électrolyse du chlorure de sodium des tissus se trouve ainsi mis en liberté à l'électrode négative, où il se combine à l'oxygène de l'eau pour former de la soude caustique, et il se dégage de l'hydrogène, — *effets secondaires*. » Puis, action de la soude caustique sur les tissus. Cet effet synthétique, que nous appelions secondaire (l'analyse n'étant pas subdivisée en deux temps, ce qui pourra paraître un raffinement bien inutile), devient alors l'*effet tertiaire*. Pourquoi pas simplement *secondaire*, comme jusqu'ici? ou synthétique, ou caustique? — d'autant qu'il se prêtera lui-même, pour peu qu'on y mette de malice, à des subdivisions. Nous nous en tiendrons donc à la vieille formule, à l'opération en deux temps, quitte à subdiviser, quand il y aura lieu, non plus le premier, mais le second.

M. Bordier veut bien en effet accorder une importance capitale à son « effet tertiaire », qu'il subdivise — sans numérotage cette fois — en caustique (synthétique) et en ... *résolutif*. Ici, nous entrons dans la vraie question; et si M. Bordier n'en a pas donné la solution, du moins croit-il ne l'avoir pas esquivée. Il reste à voir si son explication en est une, et si elle tient suffisamment compte des faits d'observation.

L'auteur n'en est plus à avoir à discuter « l'opinion » cent fois réfutée des médecins pour qui, le jour où Ciniselli a montré et défini les effets polaires, tout, dans la voltaïsation, se bornait à ceux-ci; et pour qui la région intermédiaire devenait indifférente. Il sait qu'autour d'une électrode, plaque, tige ou aiguille, une zone est influencée chimiquement suivant les modes de distribution des densités du courant, thermiquement suivant la valeur et la configuration des résistances. Dans cette zone, la solution sodique de son deuxième acte imbiberait les tissus avec une alcalinité décroissante, qui agirait sur eux à la manière d'un topique interstitiel alcalin, dont l'influence serait « *résolutive* ».

Cette action *résolutive*, plus familière dans sa formule que l'action *galvano-chimique* sur l'urètre, de Newmann, ou *électro-*

atrophique sur l'utérus, d'Aimé Martin, m'a toujours paru préférable parce qu'elle est d'apparence plus vague et de prétention moindre. La résolution se fait par un mécanisme complexe que n'explique pas plus l'alcalinité du milieu que les *vertus* d'Aimé Martin ou de Newmann; qu'elle explique même d'autant moins que la résolution est quelquefois demandée à des topiques acides; que, dans l'utérus notamment, Apostoli a pu longtemps croire l'obtenir mieux par l'acidification voltaïque.

Avant de faire de la chimicaustie urétrale — avant 1864, — mes observations sur la consistance des tissus cicatriciels m'avaient déjà conduit à présumer une action résolutive aux applications alcalines, et à attaquer les rétrécissements urétraux par des injections *loco dolenti* d'un savon fortement alcalin. L'essai, dont la poursuite fut interrompue par nos premières chimicausties urétrales (avec Mallez), fut repris plus tard, avec addition d'iodure de potassium il est vrai, dans l'utérus, avant 1875; puis, plus récemment, dans l'urètre (1896) avec le même topique alcalin ioduré. Sans me faire une opinion définitive, ces essais me laissent simplement, vis-à-vis de l'hypothèse que l'alcalinisation interstitielle serait la cause de la résolution, l'impression qu'elle y peut concourir pour une part peut-être large.

Mais comment? — En 1891, j'écrivais :

De tout temps, il y a eu, chez les médecins qui se sont occupés d'électricité, une tendance à en attendre — ou à lui attribuer — une vertu *résolutive*, sur le mécanisme de laquelle on conçoit qu'il n'ait pas toujours été aisé de s'expliquer. S'agirait-il d'une action, directe ou réflexe, sur la circulation? d'une action sur l'innervation, avec conséquences trophiques? d'une action immédiate sur le processus chimique nutritif? d'une destruction pure et simple des tissus morbides, dégagée ou compliquée d'effets éloignés? On rencontre de tout cela dans les faits thérapeutiques; mais on l'y rencontre en proportions variables suivant les conditions opératoires et suivant les conditions morbides. Aussi a-t-il été, et est-il encore, difficile d'aborder l'ensemble de ce sujet sans avoir à se montrer réservé sur quelques-uns au moins des points de fait ou de théorie qu'il soulève (*Voltaïsation urétrale, etc.*).

Cette réserve me paraît toujours de mise, la question n'étant pas aussi dégagée d'inconnues que la présente la pseudo-théorie simpliste de M. Bordier.

Des théories et des observations avaient d'ailleurs précédé, qui

n'ont sans doute pas suffi à faire le jour désirable, mais qu'il était imprudent de ne pas faire entrer en ligne de compte.

Nous rencontrons d'abord la théorie encore en faveur qu'a donnée Grothus de l'électrolyse des solutions minérales : les produits de la décomposition apparaissent *sur* les électrodes, tandis que la zone intermédiaire ne semble pas affectée. Grothus expliquait cette neutralité, qui ne pouvait être qu'apparente, par la polarisation en chaîne de leurs molécules, leur décomposition et leur reconstitution immédiate par la combinaison de l'élément acide ou alcalin de chacune des molécules avec les éléments alcalin ou acide des molécules voisines. Cette mobilité chimique suffirait-elle à faire présumer une plus grande mobilité nutritive avec conséquences trophiques? — Rien ne s'y oppose *a priori*. Ainsi se trouverait expliqué qu'en clinique des faits de résolution ont pu être attribués à la sphère d'activité de chacun des deux pôles.

Plus tard Matteucci, dans des voltaïsations longitudinales de tissus, y note des polarisations, énergiques surtout dans les nerfs, et n'en disparaissant, après l'ouverture du circuit, qu'au bout d'un temps assez long.

« Tandis qu'avec les corps les mieux doués de polarités secondaires, on n'a, toutes les autres conditions étant égales, qu'une déviation de 25 ou 30° au plus à mon galvanomètre, déviation cessant après quelques minutes; avec le nerf sciatique d'un poulet, d'un lapin, d'une brebis, le courant secondaire pousse l'aiguille à 90° et persiste à la tenir déviée de 15 à 20°, même après plusieurs heures. Le nerf pris sur un animal mort depuis vingt-quatre heures, sur un animal tué avec le curare, le nerf qui a été dans un mélange frigorifique à — 10 ou — 12° centigrades, le nerf intègre et pris sur l'animal vivant, le nerf pris sur un animal tué avec les décharges d'un appareil d'induction, le nerf coupé et réuni ensuite par le contact, acquièrent dans tous ces cas le pouvoir électromoteur secondaire dans tous leurs points, *et cela en ne faisant passer le courant que pendant une fraction très petite de seconde.* » (Matteucci. *Comptes rendus de l'Acad. des sciences.*)

On se trouve là en présence de phénomènes physico-chimiques non contemporains de l'épreuve thérapeutique; sont-ils résolutifs? — Cela peut paraître probable. Leur intervention est-elle indépendante de réactions nerveuses ou circulatoires? — Cela paraît moins probable : les conditions chimiques créées par la polarisation peuvent être le point de départ de réactions nerveuses; on sait avec quelle énergie sont provoquées celles-ci par le contact de la bile.

Plus tard encore, faisant passer le courant, chez l'homme, d'une joue à l'autre, j'usai des impressions gustatives pour interroger

l'état de la zone intermédiaire aux points d'application des électrodes : l'épreuve fut décisive et montra nettement, autour de ces points, les sphères à prédominances chimiques, *sphères subintrantes* autour de la ligne médiane (*Manuel d'électrothérapie*, 1861.

Récemment enfin, M. Weiss (*Expériences sur l'électrolyse des muscles*, Rev. gén. des Sciences) soumit au microscope des tranches prises dans la profondeur des tissus d'animaux préalablement voltaïsés superficiellement, et y constata des lésions nécrosiques. Un processus résolutif ne pourrait-il être, au moins pour une part, la conséquence de l'élimination par absorption des éléments nécrosés?

L'omission de ces faits d'expérience me paraît avoir permis à M. Bordier de trop simplifier une explication... qui d'ailleurs n'explique pas.

Appelant *tertiaires* les effets synthétiques que nous appelons *secondaires*, M. Bordier se demande en quoi consistent ces effets tertiaires.

« Les tissus qui se trouvent soumis à l'action de la soude formée autour de l'électrode négative sont détruits, et la destruction est, elle aussi, proportionnelle à la quantité d'électricité, c'est-à-dire au nombre de coulombs ayant circulé dans le circuit. C'est cet effet tertiaire de l'électrolyse qui a, pour le cas qui nous occupe, une importance capitale. Il faut bien le comprendre et bien examiner son action sur les tissus si l'on ne veut pas s'exposer à mal interpréter le résultat de l'électrolyse dans le traitement des rétrécissements. »

Newmann se flatte vaguement d'éviter la cautérisation; M. Bordier le ramène dans le giron de la physique.

« Dans les couches plus excentriques des tissus pathologiques, se produira une action plus modérée de l'électrolyse, mais pénétrant cependant jusque dans l'intimité des tissus. »

C'est ce qu'avaient démontré les expériences de Matteucci sur la polarisation, mes observations des réactions gustatives, et les expériences avec vérifications histologiques de Weiss.

Limitant arbitrairement à l'électrolyse les résultats d'une application voltaïque *qui comporte vraisemblablement, en même temps que les effets chimiques, des effets physiques*, M. Bordier fait deux parts des conséquences de cette électrolyse : l'une brutale, l'escha-

rification; l'autre atténuée, l'infiltration sodique. Cette dernière, aboutissant à une

« action lente et continue qui apporte dans les tissus une perturbation profonde dans leur processus nutritif, sera une *régression*, une disparition lente et graduelle des couches dans lesquelles s'est manifestée une densité électrique suffisante. »

Dans cette explication qui n'explique rien, le mot *régression* est malheureux. Celui généralement employé, *résolution*, enregistre un fait d'observation sommaire; *régression* impliquerait, sinon un mécanisme, du moins une procédure que les observations de Weiss notamment ne permettent pas d'admettre. Une action physique a déterminé un *effet* chimique; là où il est en situation d'être *cause* à son tour, c'est-à-dire dans la portion non escharifiée, ce résultat chimique ne se résoudra pas en la fonte chimique que semble seule voir M. Bordier. mais déterminera les réactions *physiologiques* qui aboutiront, *s'il y a lieu*, à la résolution.

L'inévitabilité de la cautérisation étant hors de cause, M. Bordier insiste sur les différences que présentera le travail de réparation après les cautérisations chimiques directes et après les voltaïques.

« Dans les cautérisations ordinaires, thermiques ou chimiques, au-dessous des points touchés et brutalement détruits, les tissus ont conservé leur nutrition normale, et le tissu cicatriciel apparait nécessairement. Dans le cas de l'électrolyse, au contraire, les tissus placés sous la région cautérisée ne sont pas normaux, leur vitalité est troublée, et *l'eschare correspondant aux couches les plus internes du tissu pathologique est déjà tombée que les tissus sous-jacents continuent à être le siège d'un travail de résorption lente*, qui empêche que les choses se passent exactement comme pour les cautérisations thermiques et chimiques simples. »

J'admets parfaitement qu'il y ait quelque différence entre les mécanismes des *résolutions* par applications directes de caustiques et celui des résolutions post-voltaïques. Les expériences et observations que j'ai dû plus haut signaler à M. Bordier qui me paraissait raisonner d'après les vues d'une hypothèse trop exclusivement chimique, sont là pour témoigner de mon adhésion de principe à cet ordre de considérations. Mais je me demande si, versant dans la physiologie, M. Bordier ne s'y montre pas plus royaliste que le roi; le passage que j'ai souligné plus haut, concernant une « résolu-

tion pour la vie », me semble peu admissible. C'est en vue de résolutions que se sont faites de tout temps les cautérisations qui n'avaient pas uniquement en vue des destructions; et ces résolutions et éliminations d'eschares se présentent, tant dans les cautérisations immédiates que dans les cautérisations voltaïques, avec des apparences cliniques qui ne permettent pas encore de les différencier aussi profondément.

La nutrition de la couche de tissus qui a à fournir à l'élimination d'une eschare chimique n'est pas aussi « normale » que l'admet M. Bordier par opposition au cas où il y a lieu d'éliminer une eschare voltaïque; et si les effets chimiques de la polarisation survivent à l'application qui l'a déterminée, c'est la prolonger par trop abusivement que de la continuer au delà même de la chute de l'eschare; l'heure où les résolutions deviennent égales devant les eschares a dû sonner depuis longtemps.

Rentrant sur le terrain de l'observation, on pourrait se demander si les eschares voltaïques se détacheront plus rapidement que les eschares chimiques simples? — C'est possible, mais à voir. Mallez conservait dans son musée quelques eschares de nos chimicausties urétrales par électrodes cylindriques, eschares tubulaires, ressemblant à des tuyaux de plume, rendues, en urinant, du septième au dizième jour. J'en ai une, plus épaisse, du canal cervico-utérin, que j'ai recueillie dans le vagin dans des délais très voisins. La chute des eschares par cautérisations chimiques immédiates des surfaces muqueuses, au moyen du caustique Filhos notamment, m'a toujours semblé se faire dans les mêmes conditions de temps.

Je me suis étendu plus que je ne l'avais prévu sur la partie théorique — « électrolytique » — du travail de M. Bordier. Son acceptation du mot usuel *résolution* pour caractériser en bloc une évolution trophique post-opératoire ne peut être qu'approuvée parce que ce mot ne préjuge rien quant à un mécanisme encore obscur. Si j'ai cru devoir relever le terme *régression*, bien que l'attribuant à une distraction, c'est qu'il devenait compromettant dans un plaidoyer en faveur d'une thèse déjà trop rétrécie. M. Bordier me paraît, en effet, s'être trompé en croyant donner une explication de la résolution voltaïque par l'intervention exclusive d'un de ses facteurs possibles, alors que des observations antérieures avaient nettement établi qu'elle répond à ses conditions multiples dont les relations mutuelles sont encore loin d'être établies.

La seconde partie du travail de M. Bordier, la partie pratique,

est d'un intérêt plus tangible; mais, — ce qui me justifie de m'être, trop longuement peut-être, arrêté sur les prolégomènes, — il n'y est plus, sauf la conservation du mot, question d'*électrolyse*; tout s'y passe en *chimicaustie*.

L'auteur y examine successivement le traitement des rétrécissements de la trompe d'Eustache, du conduit auditif externe, des voies lacrymales, de l'œsophage, du rectum, du canal de l'urètre chez l'homme, — et chez la femme.

Il critique, avec raison à mon avis, le procédé de destruction par points employé par Ostmann dans un cas de rétrécissement du conduit auditif externe, et préférerait la destruction circulaire par une électrode olivaire. Tout en adhérant à cette appréciation, j'aurai, plus loin, à dire les raisons qui m'y feraient peut-être quelquefois préférer une électrode à double arête linéaire.

C'est à un rétrécissement syphilitique du rectum que fut appliquée, pour la première fois, je crois, la cautérisation par ce que j'appelai une électrode *bifilaire*, et que je préfère aujourd'hui

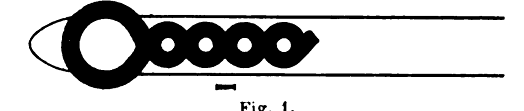


Fig. 1.

appeler électrode *à double arête*, pour ne pas laisser croire que la partie active en doive être filiforme.

Il s'agissait d'un rétrécissement pour lequel j'improvisai un jeu d'olives de liège transfixées par des fils de cuivre d'un calibre de *2 millimètres*, qui, se repliant sous la grosse extrémité des olives, y étaient tordus en un manche que j'isolai ensuite avec du cordonnet trempé dans la stéarine. La description de ce cautère (fig. 1) et la relation des cautérisations, dont le résultat fut satisfaisant, ont été données, en 1860, dans la thèse d'un de nos élèves, M. Campos Bautista[1].

1. Campos Bautista. *De la galvanocaustique chimique comme moyen de traitement des rétrécissements de l'urètre.* Thèse de Paris, 1870.

J'ai eu, en plusieurs occasions, à renvoyer à cette thèse pour une étude *histologique* comparative des cicatrices à origines chimiques acides et alcalines, due à la collaboration de MM. Campos Bautista et Palomeque. Cette étude est une vérification de mes observations cliniques sur les cicatrices, publiées pour la première fois en 1862, et dont l'histoire a été résumée dans *Voltaïsation urétrale*, etc., 1891. Les faits n'étant plus contestés, je crois inutile de revenir ici sur ce parallèle dont l'importance est fondamentale en chimicaustie.

M. Bordier nous apprend que la chimicaustie rectale aurait été appliquée avec succès avec des cautères olivaires; il y conseille les courants de 20 à 25 mA., pendant quinze à vingt minutes, — ce qui supposerait une olive très allongée ou déjà grosse, — avec une séance tous les quatre jours, — ce qui est trop fréquent. Il regarde ce traitement comme contre-indiqué dans les rétrécissements d'origine carcinomateuse, contre-indication que je ne saurais accepter jusqu'à plus ample information; c'est dans ce cas surtout que me paraît à sa place le cautère olivaire plein. Pour les « rétrécissements fibreux, consécutifs à des inflammations chroniques et anciennes, » je ferai des réserves en faveur de mon cautère à double arête.

Je n'ai aucune expérience des rétrécissements de l'œsophage. M. Bordier y désapprouve la cautérisation linéaire (Fort) et recommande celle par olives métalliques pleines. *A priori*, ce dernier manuel m'inspirererait des craintes dans un conduit où, en raison de ses fonctions, l'eschare peut être exposée à être mécaniquement tourmentée. Pour cette raison, je préférerais n'attaquer la stricture que par la plus petite surface possible à chaque séance, et y essaierais plus volontiers une olive semblable à celle de mon électrode rectale à double arête.

Les premiers essais de chimicaustie de la trompe d'Eustache sont dus à G. Désarènes; une sonde d'Itard en caoutchouc durci sert de conducteur extérieur à une fine bougie de boyau, rendue conductrice par une spirale métallique qui l'enveloppe à la manière des cordes à instruments de musique. Je ne crois pas qu'il ait été apporté de modification importante à cet instrument.

Pour les voies lacrymales, je renverrai à l'appendice du livre d'Alphonse Desmarres[1], ou à une note dans laquelle je résumais notre impression[2]. Celle-ci est que la chimicaustie avec un fin stylet engagé dans les conduits lacrymaux intacts est une mauvaise opération, qui presque constamment les obstruera, — vraisemblablement parce que l'eschare chimique sera transformée par des frottements en cicatrice traumatique.

Après l'incision de Bowmann, la chimicaustie du canal nasal peut

1. Alph. Desmarres. *Leçons cliniques de chirurgie oculaire*, 1874.

2. A. Tripier. *Les indications thérapeutiques dans les obstructions des conduits lacrymaux*. Annales d'Électrobiologie, 1898.

se faire en prenant pour électrodes ses sondes dilatatrices, et devient une pratique excellente; meilleure encore, plus aisée et à résultats très rapides quand on entre directement par le sac lacrymal spontanément perforé ou ouvert artificiellement. M. Bordier, qui paraît ne faire allusion qu'à l'opération pratiquée après incision des conduits lacrymaux, s'exagère les inconvénients de la sonde de Bowmann comme électrode pouvant offenser les paupières : il suffit, pour garantir les parties à protéger, d'un petit carré de papier plié en double, que maintient très suffisamment le pavillon plat de la sonde.

Arrivons au canal de l'urètre :

Une question qui tient une large place dans le mémoire de M. Bordier, et qu'on serait aise d'y trouver développée si elle y apportait des vues neuves ou utilement rajeunies, est celle des *électrodes*. On me pardonnera de m'y étendre à mon tour un peu longuement, non pour innover, mais pour plaider un retour en arrière de trente-cinq ans. Après m'être excusé d'avoir, dans ma dernière note des *Annales d'Électrobiologie* (octobre 1899), abusé des emprunts à une note de 1891 (*Voltaïsation urétrale...* etc.), qui n'était guère elle-même qu'une répétition, il me faut aujourd'hui puiser dans des notes ou mémoires de 1864, 66, 67. C'est, en effet, à la relation de notre première opération de galvanocaustique chimique urétrale [1], ou à notre mémoire avec Mallez [2] qu'il faut remonter pour trouver l'indication des sondes et des durées d'opérations adoptées plus tard par Newmann, et acceptées depuis, par M. Bordier et nombre d'autres, comme la « méthode »[3] du chirurgien américain.

« Nous introduisons jusque contre la face antérieure du rétrécissement une sonde ouverte aux deux bouts et renfermant un mandrin dont l'extrémité

1. A. Tripier. Comptes rendus de l'Académie des Sciences, et Bulletin général de thérapeutique médicale et chirurgicale. mai 1864.

2. F. Mallez et A. Tripier. *De la guérison durable des rétrécissements de l'urètre par la galvanocaustique chimique*, 1867, 2e édit. 1870.

3. Il a été, depuis une trentaine d'années surtout, chez nous comme à l'étranger, fait en littérature médico-chirurgicale, un étrange abus du mot *Méthode*, qui, pris dans des acceptions vicieuses par quelque illettré, semblerait y avoir fait fortune. Le nom de *méthode* est couramment donné aujourd'hui à des *procédés*, à des *sous-procédés*, à des modifications souvent insignifiantes d'instruments, etc. Cette incorrection ne peut guère s'expliquer que par la vanité du « style noble », style dont le procédé le plus facile et le plus usuel a été laconiquement donné par Sarcey : « A l'expression propre, substituer un terme plus général. *Soulier* est commun, *chaussure* est noble. » *Manuel*, *procédé*, *outillage* sont vulgaires; *méthode* est de plus grande allure.

cylindro-olivaire ferme comme un embout l'ouverture de la sonde. La tête du mandrin étant mise en communication avec le pôle négatif de la pile, on ferme le circuit sur la cuisse du malade. Bientôt survient une sensation de cuisson; dès qu'elle diminue, on pousse légèrement le mandrin, cautérisant ainsi à la fois d'avant en arrière et latéralement. En poussant de temps en temps la sonde sur le mandrin, de façon à n'en laisser saillir qu'une faible partie, on limite à volonté la cautérisation latérale, celle d'avant en arrière continuant sans interruption. » (A. Tripier. *La galvano-caustique chimique.* Archives générales de Médecine. Janvier 1866.)

« L'électrode urétrale consiste en un mandrin dont l'extrémité ferme, comme un embout, l'ouverture d'une sonde de gomme destinée à protéger les parties sur lesquelles ne doit pas porter la cautérisation. Nous avions adopté d'abord un mandrin mince de maillechort à renflement terminal olivaire; puis, nous avons remplacé l'olive par un cylindre de 2 à 3 centimètres de long, afin de pouvoir agir latéralement sur une plus grande étendue; aujourd'hui, conservant cette extrémité cylindrique (sans exclusion du mandrin à extrémité olivaire) nous avons remplacé la tige rigide par une plus souple, faite de fils métalliques tordus. » (F. Mallez et A. Tripier, *loc. cit.*, 1867.)

Voilà donc deux types, le premier olivaire (fig. 2), le plus convenable dans la majorité des cas, le second (fig. 3), avantageux dans

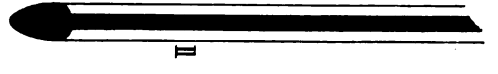


Fig. 2.

les rétrécissements longs, et pouvant d'ailleurs, au début de l'opération, fonctionner comme l'électrode olivaire. Ces deux électrodes sont celles auxquelles je donne encore la préférence.

Pour se mieux rendre compte de la progression de l'électrode cylindrique, Mallez en avait armé le pavillon d'un curseur gradué.

Un point sur lequel je n'ai peut-être pas assez insisté dans les

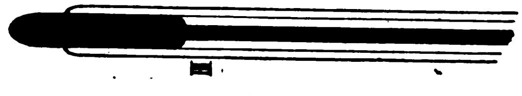


Fig. 3.

passages rappelés plus haut est la nécessité que l'embout, olivaire ou cylindrique, ferme bien l'orifice de la sonde qui isole le mandrin, *mais qu'il le ferme sans le déborder*, précaution que les figures d'électrodes urétrales données un peu partout, notamment dans le mémoire de Bordier, à l'occasion des sondes de Newmann, mon-

trent généralement omise. Ce débordement de l'olive caustique n'a de raison d'être que dans l'électrode de M. Debedat, que j'aurai bientôt à mentionner.

On peut, d'après ce qui précède, prévoir que j'attache peu d'importance aux électrodes *avec conducteurs* consistant en fines bougies molles destinées à frayer la voie à l'olive. En raison sans doute de l'habitude qu'il avait d'en armer ses urétrotomes, Mallez avait désiré en doter nos électrodes; mais nous y avions déjà renoncé dans notre mémoire paru en 1867. Vissés à l'extrémité libre de l'électrode, les conducteurs sont d'une introduction dont les difficultés n'ont pas échappé à M. Bordier, qui les a atténuées dans une sonde que je vais avoir à rappeler; M. Bordier a insisté sur ces difficultés avec d'autant plus d'opportunité qu'il semblerait, d'après la plupart des auteurs, que l'engagement et la pénétration du conducteur soient la chose la plus simple du monde; on ne daigne pas s'y arrêter. On en parle comme s'il s'agissait d'urétrotomie, comme si l'on se trouvait en présence d'un canal préparé par la dilatation à l'engagement d'un urétrotome, et à plus forte raison d'une fine bougie, ce qui n'est pas toujours le cas dans les opérations de chimicaustie. Là, la fine bougie conductrice sera plus difficile à engager et à faire pénétrer que si elle était libre. Et quand la bougie libre elle-même ne pénètre pas?

Pour remédier dans une certaine mesure aux difficultés de cet ordre, nous avions essayé d'un conductenr en baleine, d'un demi-millimètre environ de diamètre, à remplacer après chaque opération pour n'être pas exposé à le couper par chimicaustie, non plus vissé sur l'olive, mais la traversant après avoir glissé suivant toute la longueur de l'axe d'un mandrin creux. Ici se présente un autre défaut : on ne peut, si l'on veut conserver une suffisante liberté de glissement à ce conducteur, empêcher les liquides urétraux de pénétrer dans la cavité du mandrin entre celui-ci et la tige de baleine, et d'y être décomposés par le courant au préjudice de l'action à exercer sur les tissus; on perd ainsi la notion du travail utile effectué. C'est aussi ce qui peut arriver quand l'olive ou le cylindre caustiques de notre électrode ordinaire ne bouche pas suffisamment l'orifice urétral de la sonde isolante.

Quand il n'y a plus eu qu'à prendre son parti de l'abandon du conducteur, je m'en suis consolé en songeant que le conducteur le plus sûr était, dans l'espece, l'humidité du pertuis dans lequel il fallait renoncer à faire pénétrer une bougie.

Enfin, on peut noter, dans les publications sur la chimicaustie urétrale, un souci constant de parallèle avec l'urétrotomie interne.

Je dois nous défendre de cette préoccupation; notre opération met en jeu d'autres procédés au service de visées différentes : quand le passage existait, plus ou moins commode, nous en profitions; s'il ne se montrait pas praticable, nous le faisions. Un des cas où j'ai trouvé la pénétration de l'électrode olivaire le plus facile et le plus prompte s'est offert, dans le service de Trélat, chez un malade auquel, depuis huit jours, on essayait vainement le passage des plus fines bougies, et chez lequel avait été décidée l'urétrotomie *externe*. Deux cas de cet ordre figuraient déjà dans notre *mémoire* de 1867.

La préoccupation d'éviter de faire agir l'électrode sur une trop grande étendue de tissu a conduit M. Debedat, de Bordeaux, à faire des olives destinées à cautériser d'arrière en avant, dont la grosse extrémité, attenante au mandrin, est seule métallique, tandis que l'extrémité libre, plus effilée, est en substance isolante, en ivoire. Excellent instrument quand on peut agir d'arrière en avant; mais il faut pour cela avoir franchi le rétrécissement. Il ne remplace donc pas notre olive métallique.

M. Vernay a renversé l'olive de Debedat, faisant métallique l'extrémité terminale, et isolante la partie renflée. Avec cette olive, on cautérise d'avant en arrière; je n'en vois pas bien encore l'utilité spéciale.

Une autre électrode, de M. Bordier, consiste en une bague cylindrique de 5 millimètres de hauteur embrassant une sonde en gomme, et faisant sur elle peu de saillie; l'extrémité de la sonde sert de conducteur. Cette pièce unique est plus facile à engager qu'un conducteur à la fois indépendant et solidaire d'un cathéter d'une certaine masse. Ici encore se pose la question : le conducteur pourra-t-il toujours s'engager? — Non. Quand il le pourra, on aura une électrode cylindrique bien calée, mais de peu de champ, dont le défaut est de ne pouvoir, dans les cas de rétrécissements un peu longs, agir que par opérations successives; — car je considère comme tout à fait mauvais le conseil donné par l'auteur :

« Lorsque le rétrécissement est long, on imprime à la bougie, et, par suite, à la bague métallique des mouvements de va-et-vient très lents, après s'être rendu compte au préalable de l'étendue qu'il sera nécessaire de faire parcourir à la partie électrolysante. »

C'est là un bon moyen de préparer des rétrécissements *traumatiques*, durs et rétractiles.

Je ne vois pas en somme, jusqu'ici, de véritables perfectionnements apportés au matériel instrumental très simple des « quelques spécialistes » qui avaient appliqué « l'électrolyse » au traitement des rétrécissements de l'urètre trente ans avant que M. Desnos essayât le procédé de Jardin, puis le délaissât pour la « méthode de Newmann [1] ».

Quelques critiques nous ont été adressées relatives aux durées de nos opérations, et aussi à l'absence, dans nos observations, d'indications quantitatives; ces dernières, en effet, ne figurent pas dans notre mémoire de 1867.

Nous n'avons pas donné de mesures d'*intensités* parce que les intruments tarés n'existaient pas alors. Nos galvanomètres n'étaient que des galvanoscopes, Gaiffe n'ayant qu'un peu plus tard construit les webermètres, qu'on a appelés depuis ampèremètres. Nous connaissions seulement approximativement, en vieilles mesures, les tensions de nos courants, les proportionnant grossièrement à des résistances estimées au juger, et estimant leur puissance de destruction par la comparaison avec les opérations faites à découvert et par le dégagement des gaz. Il ne faudrait pas croire, comme le voudraient les affirmations d'auteurs trop exclusivement contemporains, que la voltaïsation fût impossible aux praticiens qui ne possédaient pas d'instruments de mesure. A ce propos, j'insisterai une fois de plus sur ce qu'en thérapeutique les instruments de mesure, aujourd'hui encore, *nous renseignent sans nous guider*; sur ce que, dans l'ordre des faits électrobiologiques, le même phénomène peut répondre, chez des sujets différents, et quelquefois chez le même sujet, à des dépenses d'énergie variant du simple au double ou au triple; sur ce que le meilleur guide, dans la grande majorité des cas, est encore la susceptibilité accusée par les malades.

Quant au reproche adressé par M. Bordier à nos opérations d'avoir, en raison de leur date, présenté de grandes variations brusques de fermeture et d'ouverture, il n'est pas fondé. On n'avait pas encore, il est vrai, de rhéostats, — dont aujourd'hui encore on use peu, — mais, à défaut du collecteur à double cadran de A. Gaiffe, ou du réducteur de potentiel de G. Gaifle, des collecteurs à cadran simple, permettant de mettre un à un les couples en circuit, étaient entre toutes les mains.

Une des originalités de la « méthode de Newmann », en dehors

1. E. Desnos. *Résultats éloignés des électrolyess de l'urètre*. Archives d'électricité médicale de Bordeaux, octobre 1899.

de l'emprunt de notre électrode olivaire, consisterait, d'après les auteurs que je viens de citer, en ce que, contrairement à ce qui se passe dans l'opération de Jardin, le chirurgien de New-York consacre à ses opérations « un temps suffisant ». Cela m'a conduit à rechercher si les indications de durées faisaient défaut dans notre mémoire? — Elles s'y trouvent, variant entre les mêmes limites que celles de notre emprunteur.

Je crois avoir suffisamment rappelé pourquoi je n'ai jamais admis dans l'urètre de cautérisations autres que les négatives : seules leurs eschares peuvent faire place à des cicatrices molles et non rétractiles [1]. Bientôt je vis que lorsque les *eschares* étaient mécaniquement tourmentées, les cicatrices, quelle que fût l'origine chimique de l'eschare à laquelle elles succédaient, devenaient des cicatrices *traumatiques*, *dures* et *rétractiles*. Aussi recommandais-je de s'abstenir du cathétérisme après les voltaïsations urétrales, et nous excusais-je, Mallez et moi, de l'avoir pratiqué aussitôt après l'opération : c'était pour montrer le résultat immédiat de celle-ci aux élèves qui venaient d'y assister dans notre clinique. C'est pour cette raison que je m'élevais tout à l'heure contre les recommandations de M. Bordier relatives au va-et-vient de son électrode annulaire dans les rétrécissements de quelque longueur.

Des scrupules de cet ordre m'avaient conduit autrefois à me demander si, étant données les alternatives de flaccidité et d'érection de la verge et les éventualités de coït avant guérison complète, les eschares circulaires de l'urètre voltaïsé avec nos électrodes y étaient bien à l'abri? Si un débridement linéaire symétrique ne permettrait pas de lui assurer avec moins de risques éloignés tel calibre qu'on voudrait? Bref, je songeais à réduire, dans des conditions de figure favorables, la surface de l'eschare. Pendant que Jardin faisait construire son « urétrotome électrolytique », auquel je reprochais son défaut de symétrie, je faisais faire une électrode *à double arête* que je nommais improprement *bifilaire*, pouvant laisser supposer ainsi que l'arête caustique était constituée par un fil. L'instrument de Jardin et le mien furent adressés le même jour à l'Académie de médecine, celui de Jardin accompagné d'un mémoire avec observations destiné au concours d'Argenteuil de 1869; le

1. A. Tripier. L'Ami des sciences, 1862; Annales de l'Électrothérapie, 1863; Gazette médicale de Paris, 1864; et *passim* dans toutes les publications postérieures où la chimicaustie est mise en cause.

mien (fig. 4), sans avoir été essayé; il ne l'est pas encore[1].

Les électrodes à arêtes m'amènent à l'opération mal connue de Jardin, la plus exaltée dans des publications suspectes, la plus décriée par presque tous les auteurs qui l'ont pratiquée, ou ont cru la pratiquer. Le bruit qu'elle a fait sous prétexte de chimicaustie, car c'est surtout autour d'elle que se sont produites les polémiques, ne permet pas de la passer sous silence; et la tâche de la présenter m'incombe, non que je la possède à fond, mais parce que je crois être encore le plus renseigné à son endroit.

Je n'ai connu l'opération de Jardin que par une note de lui que Mallez m'avait demandé de revoir, et qui, envoyée à l'Académie de

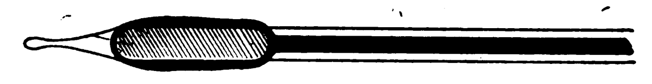


Fig. 4.

médecine en vue d'un concours, a dû rester inédite, — par son instrument, que j'ai eu entre les mains et qui ne me satisfaisait pas (je lui préférais le mien à double arête), — et par le témoignage de Mallez, qui avait assisté à quelques-unes au moins des opérations, et ne craignait pas de rendre justice à la remarquable habileté de main de son chef de clinique. Pour moi, Jardin n'a jamais fait de chimicaustie, au moins dans une mesure capable d'expliquer des résultats que j'ai attribués à sa virtuosité secondée par la *myolèthe*[2]; quant aux résultats éloignés de ses opérations, ils durent n'être pas si mauvais qu'on a donné à l'entendre, sans quoi Mallez se fût opposé à leur poursuite dans son dispensaire, ce qui n'a pas eu lieu.

C'est de seconde main aussi, mais moins bien renseigné que je le fus, que M. Bordier juge l'opération de Jardin, qu'il ne paraît pas avoir pratiquée. Il se trompe en disant que l'intensité y dut atteindre de 30 à 40 mA. Jamais, à l'époque où il opérait chez Mallez, Jardin n'avait eu ces intensités à sa disposition (le rigorisme de précision de M. Bordier voudra bien me concéder qu'en émettant

1. En lui donnant un plus grand développement angulaire, je m'en suis quelquefois servi pour ouvrir, en le fendant par chimicaustie, l'orifice cervical de l'utérus étroitement fermé; après ce débridement, je reviens, pour calibrer le canal s'il en est besoin, au cautère cylindrique.

A l'occasion des rétrécissements du rectum et de l'œsophage, j'ai dit plus haut comment ce dispositif bilinéaire pouvait s'adapter à des électrodes olivaires d'un calibre suffisant pour porter des arêtes saillantes en fil suffisamment gros pour ne pas s'échauffer.

2. A. Tripier. *Voltaïsation urétrale, chimicaustie, électroyse, myolèthe*, 1891.

cette assertion je fais la part des résistances du circuit extérieur à un électro-moteur que je connaissais). L'erreur de M. Bordier sur cette question d'intensité tient à ce que, sur l'étiquette *électrolyse*, il a cru, comme Jardin d'ailleurs, à la chimicaustie, et calculé des intensités probables sur ce qu'eussent dû être des intensités efficacement caustiques dans le temps annoncé. En dehors de cette estimation, M. Bordier se fonde sur les témoignages de M. Delagenière, qui a appliqué pendant 5 minutes des intensités de 40-50 mA. (avec quel instrument?), sur celui de M. Bazy, sur les opérations duquel il ne donne aucun détail, enfin sur celui de M. Desnos, qui vient de founir lui-même des renseignements presque suffisants pour éclairer la question [1]. De l'ensemble de ces témoignages, il semblerait résulter que l'instrument de Jardin, excellent pour pénétrer — quand la bougie conductrice a pu passer — serait détestable pour cautériser, au moins pour cautériser rapidement. M. Delagenière et M. Bazy se sont-ils servis de l'instrument de Jardin? Ils ont à coup sûr employé de plus hautes intensités. M. Desnos n'a pas employé l'instrument de Jardin; et c'est lui, je crois, qui pourrait bien nous donner la clef d'un dissentiment radical qui ne doit pas être inexplicable.

Avant d'examiner la pratique de M. Desnos, il convient de débarrasser le tapis de causes possibles d'accidents qu'évitait Jardin, et auxquelles auraient pu ne pas songer ses critiques. Si l'on s'est laissé aller à couper ou scier en même temps que cautériser, on a préparé la rétractilité de la cicatrice : faute opératoire. A-t-on, comme font quelques-uns, abusé du cathétérisme *pour voir?* ou « combiné », comme ont fait d'autres, la chimicaustie et la dilatation? — Si oui, faute post-opératoire.

M. Desnos, dans son article d'octobre 1899 (*loc. cit.*) donne les détails qu'il croit suffire à préciser les conditions de la pratique :

« J'ai voulu, il y a quelques années, dit-il, me rendre un compte *exact* du mode d'action de l'*électrolyse linéaire* et j'ai institué une série d'expériences dont j'ai présenté les résultats à la Société de chirurgie [2]; je ne ferai que les résumer brièvement.

Ayant produit artificiellement (?) sur des chiens un rétrécissement du canal de l'urètre qui ne laissait passer qu'une bougie n° 6, j'ai cherché à diviser ce rétrécissement au moyen de courants continus. Pour cela, je me

1. E. Desnos. *Recherches expérimentales sur l'électrolyse de l'urètre*, 1893. — *Résultats éloignés des électrolyses de l'urètre*. Congrès de Boulogne-sur-Mer, 1899.
2. E. Desnos. Communication à la Société de chirurgie, 1893.



suis servi d'un *conducteur spécial* construit par M. Gaiffe de la façon suivante : Dans la lumière d'une petite sonde-bougie n° 6, on fait passer un *fil de platine* qui perfore la sonde à 3 centimètres de son extrémité effilée pour y être réintroduite 5 millimètres plus loin; *la partie découverte du métal, aplatie latéralement pour former une lame mousse, décrit une anse de 8 millimètres de longueur*; la saillie que forme celle-ci correspond au n° 15 de la filière Charrière, c'est-à-dire au calibre de l'urètre normal des animaux dont nous nous sommes servi pour nos expériences.

L'intensité du courant fut d'abord de 12 mA., portée ensuite jusqu'à 25, et ce n'est que dans quelques cas que, progressivement, elle atteignait 35 à 40 mA.[1]. »

Suit un résumé du résultat de ces expériences : il se produit une récidive rapide; le tissu qui forme le rétrécissement est dur et peu extensible. Comment cette récidive a-t-elle été constatée? — Sans doute par un cathétérisme prématuré; mais ici cette cause d'erreur peut être négligeable.

Chez l'homme, M. Desnos fournit une statistique de 37 cas, que je crois sans intérêt de reproduire, pensant avec lui que :

« Plus intéressante que cette statistique prise en bloc est l'analyse du détail de ces faits. En effet, chez tous les malades qui sont restés dilatables, la durée de « l'électrolyse » a toujours été courte, atteignant à peine dix minutes, et, point non moins important, l'intensité du courant est restée faible, sans dépasser jamais 10 mA. Au contraire, lorsque la dureté, la longueur, la multiplicité des rétrécissements, très rapprochés les uns des autres, obligeaient à prolonger la séance *et à augmenter le nombre des éléments, une récidive rapide a été la règle.* » (E. Desnos, *loc. cit.*)

M. Desnos ne nous a pas dit quelle était la longueur totale de son fil de platine, ni comment son anse de 8 millimètres était reliée aux rhéophores. *C'est là qu'eût été le véritable intérêt de son exposé.*

Le divulseur de Jardin était une lame mousse, *à talon ayant une certaine masse.* Je crains que le *fil* de M. Desnos ait pu, malgré sa situation dans un milieu humide, s'échauffer assez pour déterminer un certain degré de brûlure, capable de compliquer son électrolyse d'une *thermocaustie* non voulue. Dès lors tout s'expliquerait naturellement : rétractilité des cicatrices, d'autant plus rapide que « la dureté, la longueur, la multiplicité des rétrécissements, obligeaient à prolonger la séance et à augmenter le nombre des éléments ».

M. Bordier, sur témoignages, et M. Desnos, sur épreuves qui

1. Id. Congrès de Boulogne-sur-Mer, 1899.

laissent à désirer, sont en somme tout à fait hostiles à l'opération de Jardin, qu'ils appellent « méthode rapide », opération à laquelle je ne suis guère plus favorable pour des raisons plutôt théoriques sur lesquelles je n'ai plus à insister. Par contre, ils sont tout à fait partisans de notre procédé, que, sous le nom de « méthode lente, de Newmann », ils opposent à une manœuvre dont la rapidité surtout les avait frappés.

Si M. Desnos n'obtient pas de la « méthode lente » les « résultats merveilleux » du chirurgien de New-York, du moins peut-il dire :

« Chez tous mes malades améliorés par la méthode de Newmann, j'ai retrouvé, soit immédiatement, soit après un intervalle plus ou moins long, une souplesse particulière du canal, telle que j'ai pu l'employer, ainsi que je l'ai dit, comme moyen de corriger l'induration de certains urètres qui se prêtent mal à la dilatation et ont une grande tendance à la récidive. » (E. Desnos. *loc. cit.* 1899.)

Que vient alors faire ici la dilatation! M. Desnos « combinerait-il », lui aussi, les deux méthodes? Après que j'eus signalé à Newmann les inconvénients des traumatismes et l'inutilité de protéger par des « sondes à demeure » des cicatrices qui sont bien plus en sûreté à l'abri des eschares, je me flattais de l'avoir fait renoncer à une pratique fâcheuse : son aphorisme 5 — *Ne jamais faire de la dilatation* — témoigne d'une évolution. C'est dans quelqu'une des versions déjà un peu anciennes de Newman que M. Desnos a dû puiser ses renseignements sur « la méthode » de celui-ci.

M. Bordier, qui a eu recours à notre procédé, en paraît satisfait au point de vue clinique; de plus, ce qui pouvait nous intéresser davantage, il l'a expérimenté *in anima vili*.

Ce n'est pas sur un urètre rétréci, mais sur l'urètre normal d'un chien qu'il a fait, avec son électrode annulaire, c'est-à-dire cylindrique courte, deux cautérisations à des profondeurs différentes. Quinze jours après, sur le même chien, deux autres cautérisations furent faites, *aux mêmes niveaux*. Quarante jours après la première séance, vingt-cinq par conséquent après la seconde, la verge fut amputée, puis fendue suivant sa longueur, et l'examen y montra « du tissu mortifié qui était sur le point de se détacher; ce tissu ressemblait à une sorte de pellicule morte, flottant dans la lumière du canal et n'ayant que quelques points d'adhérence avec les tissus sous-jacents ». Les eschares se détachaient donc; elles se détachaient tardivement; quant aux cicatrices, il ne saurait en être question puisqu'on ne les a pas attendues.

Deux cautérisations superposées à quinze jours d'intervalle offraient une mauvaise condition d'observation. Est-ce à cela qu'il faut attribuer le détachement tardif (ou successif?) des eschares? Quoi qu'il en soit, on se trouvait dans des conditions qui eussent été défavorables si l'on avait cherché, ce qui était le point intéressant, à se faire une opinion sur ce qu'auraient pu être les cicatrices et leurs substratums. En tout cas, la rétraction redoutée n'avait pas commencé : sur la plaie antérieure, « on ne constate, en somme, aucune tendance cicatricielle, le tissu paraît encore infiltré, hyperplasié, et sans rétraction ». Du côté de la plaie postérieure « çà et là, un lambeau conjonctif brunâtre, sphacélé, pend vers la lumière. L'absence de tendance à la cicatrice est complète. » « L'impression générale qu'on retire des nombreuses coupes et préparations faites, est celle d'un fond d'eschare n'ayant pas encore achevé son élimination, le travail de limitation étant encore à son plein. »

On a vérifié trop tôt, et dans des conditions qui ne permettaient pas de faire la part de l'*électrolyse*. Deux cautérisations (au lieu de quatre), faites à quinze ou dix jours d'intervalle, à des niveaux différents, avec autopsie précoce ou tardive suivant l'étendue en profondeur sur laquelle devrait porter l'observation, auraient pu fournir un enseignement qu'on chercherait vainement dans l'expérience qui précède. C'est une expérience à reprendre dans des conditions plus propres à permettre des conclusions.

Le goût des antithèses a pu contribuer à faire opposer l'une à l'autre deux soi-disant *méthodes*, la rapide et la lente. Je n'ai pas à revenir sur ce qui a été dit plus haut du procédé rapide, sur lequel je ne me suis jamais aussi longuement étendu qu'aujourd'hui, donnant les raisons pour lesquelles il ne m'a pas intéressé.

Il n'en est pas de même de *notre procédé*, devenu la « méthode lente », aujourd'hui « de Newmann », au sujet duquel je crois n'avoir négligé, dans des publications anciennes (1867), d'entrer en aucun détail. Sur un point seulement, la fréquence des séances opératoires, les partisans récents de ce procédé s'écartent de notre pratique; c'est lorsque, à la suite du Newmann d'avant les « Aphorismes », ils marquent une tendance, sinon fâcheuse, du moins inutile, à multiplier les séances et à les trop rapprocher. Si la première séance a été bien conduite, sur un terrain préalablement étudié et pas trop réfractaire, elle suffira à donner un bon résultat définitif; s'il y avait à revenir à la charge, ce qui arrivera

quelquefois, ce ne serait qu'après des intervalles beaucoup plus longs que ceux d'un mois qu'on préconise. « Quand nous attaquions, par la chimicaustie, des rétrécissements organiques, une séance suffisait d'ordinaire; et, s'il fallait y revenir, la seconde séance était prévue, et à intervalle éloigné » (*Voltaïsation urétrale, etc.*). Notre mémoire de 1867 présentait à nos confrères des malades opérés généralement en une séance; il était intitulé *Guérison durable des rétrécissements*... etc.; après trente-trois ans, je maintiendrais ce titre, qui disait ce qu'il voulait dire, et ne disait rien de plus.

TRAITEMENT

DES

AFFECTIONS DE L'UTÉRUS ET DES ANNEXES

PAR

L'OXYCHLORURE D'ARGENT OBTENU PAR VOIE D'ÉLECTROLYSE

Par le Dr BOISSEAU DU ROCHER [1].

Messieurs,

Parmi les traitements employés contre les affections de l'utérus, il en est un, trop peu connu, dont je désire vous entretenir. J'ai l'espoir, d'ailleurs, qu'il s'acclimatera d'autant plus facilement dans la thérapeutique, qu'aujourd'hui, il y a une tendance manifeste à employer contre les affections gynécologiques des méthodes de douceur. Si dans certains cas, bien déterminés, les opérations radicales, si le curettage sont nettement indiqués, il n'est pas moins vrai que très souvent l'on peut et l'on doit éviter aux malades les dangers immédiats et éloignés d'une opération. Dans les procédés de violence je fais entrer d'ailleurs les hautes intensités électriques. Je reviendrai tout à l'heure sur ce point spécial.

La méthode de traitement que j'ai développée à diverses reprises, et que je préconise aujourd'hui encore, se définit de la manière suivante :

Si l'on implante dans les tissus une aiguille d'argent, ou si l'on met au contact d'une muqueuse une tige d'argent chimiquement pure, reliée au pôle positif d'une batterie à courant continu, le négatif étant placé sur la peau sous forme de plaque humide, il se fait des réactions électro-chimiques, dont la résultante est la formation d'un produit nouveau, l'oxychlorure d'argent, qui naît au contact des tissus, et se trouve représenter l'agent médicamenteux.

1. Communication faite au *Congrès international de Gynécologie*, Amsterdam, août 1899.

Pour l'utérus, l'instrumentation consiste donc en une sonde, un hystéromètre en argent, de calibre suffisant, cette sonde présentant à son extrémité une prise de courant pour le pôle positif d'une batterie à courant continu.

Les considérations qui m'ont conduit à l'emploi de l'oxychlorure d'argent, préparé *in situ*, par voie d'électrolyse et qui plaident en sa faveur sont, d'abord, la faible intensité du courant nécessaire pour faire la décomposition électrolytique dont nous avons parlé, ensuite les résultats cliniques obtenus avec le nitrate d'argent contre les cystites, les conjonctivites purulentes, etc. On sait en effet quelle place les cautérisations au nitrate d'argent occupent en thérapeutique. Or, le terme *cautérisation au nitrate d'argent*, s'il est généralisé, est une erreur d'interprétation dans nombre de cas, parmi lesquels nous devons faire entrer diverses affections, notamment celles dont nous venons de parler : les conjonctivites, les cystites. La vessie, en effet, n'est jamais asséchée, quelque précaution que l'on prenne pour la vider, l'urine sortant de chaque uretère alternativement, il est vrai, mais débouchant dans la vessie d'une façon continue. Or, l'urine contient une grande quantité de chlorure de sodium, qui, par suite de réactions connues avec le nitrate d'argent, donne naissance à des chlorures d'argent, instantanément et au fur et à mesure que l'on injecte la solution de nitrate d'argent. L'urine est toujours en quantité suffisante pour que le chlorure de sodium en présence soit en excès. On peut par conséquent poser, comme règle générale, que c'est une erreur de croire que le nitrate d'argent a une action sur la muqueuse en tant que nitrate d'argent. L'erreur que je viens de signaler est d'autant plus importante à élucider, que, si elle n'avait pas été commise et enseignée à l'égal d'un axiome, on serait peut-être arrivé plus tôt à un traitement rationnel des cystites et probablement aussi des blennorragies, et surtout des blennorragies chroniques, contre lesquelles le nitrate d'argent ne donne trop souvent que des résultats éphémères; il ne peut en effet avoir dans l'urètre d'autre action que l'action caustique des nitrates.

Ces considérations me conduisent, en outre, à penser que l'électrolyse de l'argent serait indiquée dans les cystites et peut-être dans la tuberculose vésicale. Dans ce cas, en effet, le cystoscope permettant de reconnaître exactement les points atteints de tuberculose, le traitement électrolytique deviendrait facile. Pour ne pas sortir de notre sujet, je me contenterai aujourd'hui de signaler cette application qui, du reste, *devrait être faite d'une tout autre façon que celle que nous indiquerons tout à l'heure.*

Les considérations que je viens d'exposer au sujet du nitrate d'argent, comme traitement des cystites, s'appliquent également aux conjonctivites purulentes. La solution de nitrate d'argent n'agirait comme nitrate que si le nitrate était en excès. Or, c'est précisément pour éviter l'action du nitrate caustique que les auteurs qui ont préconisé le nitrate d'argent, ou bien prescrivent des solutions faibles, ou bien recommandent de baigner la conjonctive avec une solution de chlorure de sodium; c'est ce qu'ils ont appelé neutraliser le nitrate d'argent. En réalité, sauf les cas où l'on conseille de sécher la conjonctive, ce sont les chlorures d'argent seuls qui agissent.

Intensité du courant. — Aux résultats cliniques obtenus avec le nitrate d'argent, ou plutôt avec les chlorures d'argent, se joint une considération d'un autre ordre et d'une grande importance qui plaide en faveur du traitement que je préconise aujourd'hui contre les affections de l'utérus et des annexes, à savoir, la faible intensité du courant nécessaire pour obtenir la décomposition électrolytique que nous avons décrite. Elle peut se faire en effet à une intensité excessivement faible, de 3 milliampères à 10 milliampères. Comme il est inutile, dans la majorité des cas, de descendre au chiffre de 3 milliampères, on peut poser comme règle générale qu'on devra toujours se tenir dans des limites variant de 7 à 10 milliampères. C'est là d'ailleurs l'intensité qui, expérimentalement, m'a donné les meilleurs résultats, et qu'il est tout à fait inutile de dépasser. Il y a, d'ailleurs, à ce sujet, des différences cliniques, dans le détail desquelles on comprendra qu'il m'est impossible d'entrer. Il ne peut être question ici que d'établir les règles générales d'après lesquelles la méthode doit être appliquée.

Je ferai la même observation pour la durée des séances.

On trouvera dans les observations, des malades qui ont été traitées avec une durée de cinq minutes; chez d'autres, au contraire, la durée d'application a été plus prolongée. On peut cependant établir comme règle, que c'est dans les limites de cinq à dix minutes en moyenne qu'il convient de rester.

En résumé, les avantages du traitement intra-utérin par l'électrolyse de l'argent sont d'abord l'action rapide, s'il s'agit de pertes, comme je l'établirai tout à l'heure, et en même temps l'emploi de faibles intensités de courant.

Je dois ici ouvrir une parenthèse pour répondre à une objection qui pourrait être faite au sujet de l'emploi des sels d'argent, certains de ces sels étant toxiques. Il importe en effet d'avertir les confrères qui seraient tentés d'employer des intensités plus élevées que celles

que je viens d'indiquer, qu'ils pourraient provoquer la formation d'albuminates d'argent. Ces albuminates peuvent, en effet, se former dans les tissus, dans certaines conditions, mais seulement si l'on emploie un courant trop élevé. En se tenant à l'intensité maxima de 10 milliampères que j'ai indiquée, l'on n'a absolument rien à craindre, ni comme réaction locale, ni comme accidents généraux; en effet, ces préceptes je les applique chez moi depuis un grand nombre d'années, je les applique également à l'hôpital, et jamais je n'ai vu survenir le plus léger accident. Un dernier point, sur lequel j'insisterai encore, est la facilité avec laquelle l'hystéromètre en argent est stérilisable. L'argent peut être porté, en effet, à une assez haute température sans s'oxyder. Cette particularité permet d'avoir un instrument absolument aseptique.

Les avantages que je viens d'énumérer créent donc à la méthode une innocuité complète.

Mode d'action de l'électrolyse médicamenteuse. — En ce qui concerne le mode d'action de l'électrolyse médicamenteuse en général, et de l'électrolyse de l'argent en particulier, plusieurs hypothèses peuvent être invoquées : il nous faut éliminer tout d'abord l'action électrolytique du courant lui-même sur les tissus. Le courant continu employé seul avec une électrode impolarisable est thérapeutiquement inefficace, si on l'emploie avec une aussi faible intensité que celle que j'ai indiquée pour l'électrolyse de l'argent, 7 milliampères, quelquefois moins. Reste l'hypothèse qu'on a appelée *action de médicament à l'état naissant*. J'estime qu'en l'espèce, il faut préciser davantage le terme vague *à l'état naissant*. Ce n'est pas en effet, parce qu'il est à l'état naissant qu'il agit plus sûrement et mieux qu'en solution, c'est parce qu'il est à l'état *atomique*.

Il est, sous cette forme, facilement et rapidement diffusible, et a une action d'autant plus sûre, d'autant plus certaine, que le courant intervient, pour une large part, dans les phénomènes de diffusion.

Le traitement que je viens de décrire n'est pas, en effet, un traitement de surface, il produit son action modificatrice non seulement aux points de contact de la tige métallique, mais à tous les points de la cavité utérine, et dans l'intimité même des tissus.

Il est basé en effet sur des phénomènes physiques utilisés depuis longtemps dans l'industrie des métaux, notamment pour l'argenture galvanique. L'on sait que l'une des méthodes employées pour l'argenture galvanique consiste à plonger dans une solution convenable l'objet à recouvrir d'argent, relié au pôle négatif d'une pile : une tige ou une lame d'argent reliée au pôle positif, et placée en

regard dans la solution, représente l'électrode soluble; cette électrode soluble, imaginée par Jacobi en 1849, se détruit au fur et à mesure que se fait le dépôt d'argent *sur toute la surface de l'électrode négative*, par suite des phénomènes de *transfert* qui s'opèrent au sein du liquide.

L'électrolyse, faite avec une tige d'argent dans la cavité utérine, donne lieu à des phénomènes analogues. La seule différence est que l'électrolyse se fait aux dépens du chlorure de sodium contenu dans les liquides de l'économie, par conséquent dans l'épaisseur de la muqueuse utérine elle-même, et dans les parties sous-jacentes; la tige d'argent, en effet, reliée au pôle positif, devient de plus en plus adhérente à la muqueuse, à mesure que s'opèrent les décompositions électro-chimiques, au point qu'il est impossible de la retirer sans faire un renversement du courant : sans cette précaution, on arracherait des lambeaux de la muqueuse. Pour que la production d'oxychlorure d'argent se poursuive régulièrement, pendant tout le temps que passe le courant, il est indispensable que le chlorure de sodium nécessaire à sa production soit puisé quelque part, au fur et à mesure que s'opère sa décomposition électrolytique, et il ne peut pas être pris ailleurs que dans l'épaisseur de la muqueuse et des parties sous-jacentes. Il faut aussi que l'oxychlorure produit prenne une voie quelconque, s'écoule quelque part, la tige d'argent étant absolument adhérente à la muqueuse, il est de toute évidence que l'absorption et la diffusion se poursuivent concurremment à sa production. Le traitement par l'oxychlorure d'argent n'est donc pas seulement un traitement de surface, je dirai même que c'est le seul traitement qui permette de faire pénétrer sûrement l'agent médicamenteux dans la profondeur des tissus, et dans toutes ses parties, aussi bien dans les parties profondes que dans les parties superficielles, même dans les parties, bien minimes d'ailleurs, de la muqueuse qui ne seraient pas en contact direct avec la tige d'argent. Et nous ajouterons que la diffusion physiologique du médicament est favorisée encore par les phénomènes de transfert électrolytique qui accompagnent toute action électrolytique quelle qu'elle soit.

Un fait de pratique courante prouve bien plus directement et plus clairement encore l'absorption du médicament : Les jours qui suivent l'intervention, l'on retrouve dans l'eau des injections des parcelles, parfois même des débris de muqueuse, présentant la coloration ordinaire aux sels d'argent. Il y a donc là un phénomène d'exfoliation dû à la pénétration des sels d'argent qui se fait à dose massive à la surface de la muqueuse en contact avec l'élec-

trode soluble. J'ai même l'habitude de toujours prévenir les malades de ce fait qui pourrait les alarmer.

Telle est la théorie. Voici maintenant un certain nombre d'observations, les unes prises chez moi, les autres recueillies dans le service de l'hôpital Lariboisière de M. Reynier; elles justifient les données précédentes.

OBSERVATIONS

Une première série d'observations est relative à des hémorragies utérines de causes diverses.

Une deuxième série a trait à des utérus infectés.

Hémorragies utérines.

Obs. I. — Mme C..., quarante-cinq ans, vient de province avec une lettre de son médecin ordinaire, chirurgien connu. Cette observation prenant, de ce fait, une importance plus grande, j'insisterai plus spécialement sur l'observation de cette malade.

Voici d'ailleurs ce que m'écrivait ce confrère :

« Mme C..., que je soigne depuis 1888, a eu, à la suite d'une métrite ancienne, de la paramétrite, et surtout une double salpingite. Ces phénomènes se sont amendés, et la salpingite a presque complètement disparu. Depuis une année environ, des corps fibreux se sont développés, un surtout dans la paroi antérieure de l'utérus. Depuis cette époque l'état général, à la suite d'hémorragies répétées, est devenu mauvais, les voies digestives fonctionnent mal. Il en est résulté un grand affaiblissement et une anémie assez forte. Les hémorragies depuis quelques mois ne sont cependant pas très fortes, elles durent dix à douze jours. L'embarras des voies digestives persiste, en outre, pendant le même temps, en sorte que l'état relatif de bien-être ne dure que sept à huit jours. »

Notre malade me raconte que les sept à huit jours qui lui restent par mois, elle les passe sur sa chaise longue, le moindre mouvement, la moindre marche amenant un écoulement sanguinolent plus ou moins abondant; elle se fait porter par deux hommes de sa chaise longue sur son lit. Craignant de ne pouvoir arriver jusqu'à Paris, elle a fait le voyage étendue dans un hamac. Deux jours après son arrivée à Paris, le 27 mars 1893, elle se fait porter chez moi. L'examen me montre une tumeur de la grosseur du poing à peu près, formée de plusieurs noyaux fibreux. Le col utérin a été détruit au thermo-cautère, sans que la malade ait jamais retiré aucun bénéfice de cette intervention. Elle a refusé toute autre opération.

Le 27 mars 1893, argent, 10 milliampères, cinq minutes.

La malade ayant eu ses règles huit jours après, ne revient que le

7 avril. Elles ont duré quatre jours, normales (douze serviettes), sans douleurs de ventre.

Les 10 et 13 avril, argent, 10 milliampères, cinq minutes.

Le 15 avril, la malade est atteinte d'influenza; quinine et inhalation d'oxygène pour parer aux accès de suffocation qui sont extrêmement pénibles.

Tout autre traitement est suspendu. Les règles qui ont paru le 24 avril, un mois après la première séance et malgré la suspension du traitement et l'usage de la quinine, n'en sont pas moins normales (quatre jours, douze serviettes).

Les 9, 12, 15, 18 mai, même traitement par l'argent, avec une intensité de courant variant de 8 à 10 milliampères, et d'une durée de quatre minutes.

Le 24 mai, les règles qui, dans l'état de santé, étaient toujours en avance de cinq jours, ne sont pas encore parues.

Le 27 mai, règles en retard par conséquent de huit jours, et d'une durée de quatre jours.

Les 1er, 5, 8, 12 et 19 juin, même traitement par l'argent. Règles de quatre jours, dix serviettes.

Le 3 juillet, on constate une très grande diminution de la tumeur. Le même traitement est continué jusqu'au 10 août.

A ce traitement a été joint le traitement par les décharges à haute intermittence (que j'ai décrites en 1897), sous forme de frictions et d'étincelles, dans le but de relever les forces, l'appétit, de combattre l'anémie.

Depuis le mois de juillet, Mme C... a commencé à sortir de chez elle, à marcher. Elle part de Paris le 10 août, en excellent état comme état général et comme état local.

Elle revient au mois d'octobre.

Un autre traitement est alors commencé au moyen d'un hystéromètre ordinaire, avec des intensités variant de 20 à 50 milliampères. Mme C... retourne en province le 15 février. A cette époque la tumeur et les noyaux fibreux eux-mêmes sont considérablement diminués de volume. La malade est en excellent état général, elle mène la vie commune sans qu'aucun accident se produise.

Obs. II. — Mme L..., trente-trois ans, mariée à seize ans, a eu un enfant à dix-sept ans, mort en bas âge, deux autres enfants sont également morts.

La malade souffre du ventre depuis neuf ans et a suivi des traitements de différents côtés pour ulcération du col (?).

Elle a des pertes continuelles pendant et après les époques, intermittentes si elle prend du repos, reparaissant dès qu'elle marche. Elle accuse, en outre, des troubles digestifs divers, surtout du côté de l'estomac. L'estomac, dilaté, descend au niveau de l'ombilic.

L'examen montre l'utérus très gros, fibreux, en antéflexion complète. Écoulement muqueux, fortement sanguinolent.



Le 7 novembre 1894, hystéromètre argent, 7 milliampères, cinq minutes.

Le 10 novembre, argent, 7 milliampères, cinq minutes.

Le 13 novembre, toute trace de sang et d'écoulement a disparu : hystéromètre ordinaire, 30 milliampères; hystéromètre argent, 7 milliampères, cinq minutes.

Le 17 novembre, l'utérus est diminué de volume, l'antéflexion est moins prononcée, même traitement.

Le 20 novembre, même traitement.

Le 23 novembre, les règles n'ayant pas paru, tout traitement est interrompu jusqu'au 8 décembre. Les règles sont parues le 30 novembre et ont duré quatre jours : elles ont été très peu abondantes et intermittentes pendant quatre jours seulement. La malade est encore traitée le 8 et le 11 décembre par l'électrolyse de l'argent intra-utérine à l'intensité de 7 milliampères, cinq minutes.

A cette date, l'utérus est en situation normale; un petit noyau fibreux du corps de l'utérus et en avant persiste seul. Plus de métrite, ni d'écoulement d'aucune sorte. L'estomac et l'état général, traités par les courants sinusoïdaux et les décharges de hautes intermittences, ont été rapidement améliorés.

La malade, revue dernièrement, est en excellent état: ses règles paraissent régulièrement, et n'ont qu'une durée normale de quatre jours.

Obs. III. — Mme M..., trente-sept ans, a eu quatre couches; la première fois, accouchement au forceps d'un enfant mort. La dernière couche, datant de deux ans, a été très pénible, l'enfant se présentant par le siège.

La malade souffre depuis la première couche, mais surtout depuis deux ans.

Le 26 octobre 1894, l'utérus, en antéflexion complète, présente à droite un noyau fibreux peu volumineux. Par le col, en outre, écoulement muco-purulent abondant; hystéromètre en argent intra-utérin, 7 milliampères, cinq minutes.

Le 30 octobre, même traitement.

Le 3 novembre, même traitement.

Règles le 6 novembre.

Le 13 novembre, tout écoulement a disparu, l'utérus est moins gros, l'antéflexion est moins prononcée.

Hystéromètre en charbon intra-cervical, 25 milliampères; hystéromètre en argent, 7 milliampères, cinq minutes.

Les 25 et 30 novembre, même traitement.

Les règles viennent à l'époque habituelle sans douleurs; l'utérus, examiné au retour de la malade, est en situation normale; la métrite n'a pas reparu.

La malade, revue dernièrement (mars 1895), continue de se bien porter.

Obs. IV. — Mme de L..., trente-trois ans, depuis son accouchement datant de quatorze ans, souffre du ventre. Elle a été traitée par une sage-

femme qui lui a dit qu'elle avait une ulcération du col, et qui a pratiqué des cautérisations au galvano-cautère. Depuis un an et demi, elle a des pertes continuelles, pendant et entre les époques.

L'examen montre un noyau fibreux à la paroi postérieure du col de l'utérus, et un peu d'écoulement sanguinolent.

Le 8 novembre 1894, argent intra-utérin, 7 milliampères, cinq minutes.

La malade n'a pas ses pertes habituelles. Le même traitement est continué les 12, 15, 19 et 22 novembre. Tout écoulement est alors disparu. Après ses époques, qui ont été normales, Mme de L... part pour le Midi.

Obs. V. — Mme G..., domestique. Depuis ses couches, elle souffre du ventre, et a été traitée pour une métrite, à l'hôpital, par le chef de service lui-même, qui lui a fait un curettage (1892). A la suite de ce curettage, les règles ont disparu. Les douleurs de ventre ont augmenté d'intensité au moment des époques. Fin 1892, ses règles sont revenues, mais très peu abondantes, quelques taches sur la chemise, et avec une avance de cinq jours. Les douleurs sont continuelles, très vives et l'empêchent de faire son service.

Examinée le 5 mai, la métrite a persisté.

Argent intra-utérin, 10 milliampères, trois minutes.

Le 8 mai, écoulement moins abondant.

Argent, 10 milliampères, quatre minutes.

Le 11 mai, même traitement.

Le 15 mai, plus aucun écoulement, même traitement.

La malade ne souffrant plus, reprend son service. Les règles reviennent faciles et d'abondance normale. Revue dans le courant de 1894. Guérison confirmée.

Obs. VI. — Cette observation se rapporte à une femme de vingt-huit ans à laquelle, en mai 1895, M. le professeur Reynier avait fait l'ablation des annexes pour des ovaires kystiques. Elle rentrait l'année suivante dans le service pour des pertes abondantes.

Après son opération elle avait eu ses règles régulièrement. M. Reynier fait toujours porter sa ligature assez haut sur l'extrémité de l'ovaire, cherchant ainsi à ne pas arrêter complètement la menstruation, et à éviter à de jeunes femmes les accidents qu'une ménopause trop précoce peut provoquer. Très souvent cette pratique réussit.

Deux mois après sa nouvelle rentrée à l'hôpital, la malade avait ressenti dans le ventre des douleurs très vives, accompagnées de pertes blanches abondantes; puis, les règles, régulières jusque-là, avaient été remplacées par des hémorragies abondantes, presque sans interruption.

A l'examen, l'utérus était en antéflexion, un peu gros, et de consistance un peu molle.

10 avril, première séance d'électrolyse à l'argent, 10 milliampères, huit minutes, renversement du courant, dix secondes. — 13, 17, 21, 24 avril, même traitement.

La malade sort alors de l'hôpital n'ayant plus trace d'hémorragie et

n'ayant plus de douleurs; quelques pertes blanches seules persistent.

Le 28 avril, les 1er et 5 mai, hystéromètre en charbon avec des intensités progressives de 20 à 40 milliampères, chaque séance étant suivie du traitement à l'oxychlorure d'argent électrolytique, d'une durée de cinq minutes et à l'intensité de 10 milliampères. La malade vient donc à l'hôpital deux fois par semaine, et retourne chez elle après chaque séance.

Le 25 mai, les pertes blanches ont complètement disparu.

Trois séances sont encore faites par précaution, avec l'intensité de : charbon 30 milliampères, et argent 8 milliampères, cinq minutes.

Les règles sont, à cette date, régulières et normales de quatre jours, sans douleurs ; l'utérus a repris son volume et sa consistance normales.

Revue le 18 décembre 1896, la malade est toujours bien réglée et n'a ni pertes blanches, ni pertes rouges.

Obs. VII. — La nommée L..., domestique, vingt ans, vierge, entre le 6 mai 1896 salle Gosselin, service de M. le professeur Reynier.

Depuis deux mois la malade a des pertes continuelles très abondantes, accompagnées de l'expulsion de caillots. Commencée le mois précédent, l'hémorragie, très abondante, dure encore au bout de trente-deux jours. Elle souffre du ventre et accuse des maux de tête, des crampes d'estomac, etc.

22 mai, argent, 10 milliampères, renversement du courant 10 secondes, 5 minutes.

26 mai, même traitement.

2 juin, même traitement.

Trois jours après la malade a ses règles, elles sont très peu abondantes, d'une durée de trois jours. Elle part au Vésinet. A son retour du Vésinet, et au mois de juillet, elle revient à l'hôpital se faire examiner. Les règles sont maintenant normales, elle paraît complètement guérie.

Obs. VIII. — La nommée O..., vingt-neuf ans, est couchée lit n° 20, salle Gosselin, service de M. le professeur Reynier.

La malade a des pertes continuelles. L'on trouve une tumeur fibreuse formée de l'association de plusieurs noyaux fibreux. Le col est lui-même fibreux, et un noyau, faisant saillie à l'intérieur, le ferme presque complètement. Le diagnostic se complète par celui de métrite. Enfin la malade est atteinte d'insuffisance mitrale, et l'on trouve des accidents cutanés syphilitiques dont la malade ne cherche pas d'ailleurs à cacher la nature.

Une opération radicale est décidée, mais dès les premières aspirations de chloroforme, la malade est prise de palpitations violentes et de suffocations telles que l'on est obligé de suspendre immédiatement la chloroformisation.

Le traitement par l'oxychlorure d'argent électrolytique est alors commencé le 28 janvier 1896. Toutefois, comme il s'agissait de réduire autant que possible le volume des noyaux fibreux, pour mettre la malade à l'abri d'une récidive, j'y ai joint le traitement au moyen d'un hystéromètre en charbon avec des intensités moyennes de 25 à 50 milliampères. 28 jan-

vier 1896, argent, 10 milliampères, 5 minutes, renversement 10 secondes.

31 janvier, même traitement.

3 février, la malade perd du sang, et ne peut pas dire si ce sont ses règles; elle ne sait plus à quelle date elles doivent venir. Tout traitement est cessé jusqu'au 8 février.

Le 8 février, les pertes sont toujours aussi abondantes; le traitement est alors repris, argent, 10 milliampères, 8 minutes, renversement 10 secondes, intracervical. Il est en effet impossible de pénétrer dans la cavité utérine.

Le 10 février, toute trace d'hémorragie a disparu.

11 février, charbon, 30 milliampères; argent, 10 milliampères, 8 minutes, renversement 10 secondes.

14 février, charbon, 35 milliampères; argent, 10 milliampères, 8 minutes, renversement 10 secondes.

17 février, les noyaux fibreux sont très diminués de volume, et la malade sort de l'hôpital. Elle vient deux fois par semaine pour continuer le traitement.

21 février, charbon, 40 milliampères; argent, même traitement.

25 février, charbon, 50 milliampères; argent, même traitement.

Toute trace de métrite a complètement disparu et la malade n'a plus aucune perte.

Tout traitement est alors cessé à cause de l'approche des règles.

Les règles sont néanmoins en retard, la malade est renvoyée, elle ne doit revenir qu'après ses règles.

Elle ne revient que le 3 avril, elle nous dit que ses règles ont été en retard de cinq semaines et qu'elles sont venues à la suite de fatigues. Elles ont été peu abondantes.

3 avril, charbon, 30 milliampères; argent, 10 milliampères, 8 minutes, renversement 10 secondes.

7 avril, charbon, 35 milliampères; argent, même traitement.

10 avril, même traitement.

14 avril, le ventre est un peu douloureux, la malade nous dit qu'elle attend ses règles. De crainte de provoquer un nouveau retard, tout traitement est cessé.

28 avril, les règles ont duré 6 jours, normales. Argent, 10 milliampères, 8 minutes, renversement 10 secondes.

Le 1er mai, même traitement.

5 mai, hystéromètre en platine, 30 milliampères; argent, 7 milliampères, 8 minutes, 10 secondes.

8 mai et 12 mai, platine, 30 milliampères; argent, même traitement.

15 mai, les règles sont normales, les noyaux fibreux sont notablement diminués. Nous donnons alors congé à la malade, qui vient nous revoir de temps à autre. La dernière fois que nous l'avons revue, à la fin du mois d'août, elle était toujours en excellent état et avait beaucoup engraissé.

Obs. IX. — La nommée P..., passementière, vingt-neuf ans, vient dans le service de M. le professeur Reynier, le 18 novembre 1896.



Elle souffre du ventre depuis cinq ans. Il y a cinq ans elle a consulté M. Siredey, qui l'a traitée pour une hématocèle; à la suite de ce traitement elle est restée dix-huit mois sans souffrir.

Souffrant de nouveau en juillet 1895, elle est allée voir M. Richelot, qui lui a fait une incision du cul-de-sac postérieur; la suppuration ne s'est tarie qu'au bout de cinq mois; à la suite de cette intervention elle parut guérie. Cependant au mois de juillet 1896, elle recommença à souffrir et eut des hémorragies pendant et entre les époques. A l'examen on ne trouve que de la métrite.

18 novembre, argent, 7 milliampères, 4 minutes, renversement 10 secondes; le lendemain la malade n'a plus de pertes.

21 novembre, même traitement.

La malade n'a plus aucune perte, la métrite est guérie.

Obs. X. — La nommée M..., domestique, vingt-sept ans, est entrée salle Gosselin, service de M. le professeur Reynier, le 29 janvier 1896.

Réglée à quinze ans, ses règles sont toujours accompagnées de coliques; leucorrhée abondante et continuelle. Elle n'a jamais fait de maladie grave. Elle n'a été enceinte qu'une seule fois et a eu un enfant, né à terme, qui est bien portant.

Retour de couches au bout de deux mois.

Depuis quatre mois (septembre) les règles sont venues tous les 18 jours, et chaque fois des pertes abondantes ont eu lieu, accompagnées de caillots. Douleurs de ventre des deux côtés, mais plus aiguës du côté gauche, où l'on trouve la trompe un peu grosse. La malade a beaucoup maigri, bien que l'état général soit assez satisfaisant.

Le 12 février, le curettage est fait sous le chloroforme, et retire une grande quantité de fongosités. Lavage intra-utérin, glycérine créosotée, mèche de gaze iodoformée, tamponnement et pansement.

Malgré ce curettage, la malade, quoique améliorée, a toujours des pertes et souffre toujours du côté gauche, la trompe étant toujours dans la même situation. Le repos au lit a cependant été complet pendant un mois.

10 mars, argent, 10 milliampères, 8 minutes. Renversement 10 secondes.

13 mars, même traitement.

16 mars, argent, 10 milliampères, 10 minutes. Renversement 10 secondes.

20 et 24 mars, même traitement.

La malade quitte l'hôpital le 25 mars, et part au Vésinet, complètement guérie.

Métrites et Salpingites.

Métrite à gonocoques.

Obs. XI. — La nommée G..., âgée de vingt-sept ans, sans profession, vient dans le service de M. le professeur Reynier le 15 mai 1896.

Elle se plaint de violentes douleurs dans le ventre depuis la fin du mois

de février 1896, et a un écoulement verdâtre, caractéristique, très abondant. Au toucher, l'on trouve un utérus en antéflexion et très gros ; le spéculum montre, en outre, des ulcérations sur le col.

Cette malade est traitée exclusivement par l'oxychlorure d'argent électrolytique.

15 mai 1896, argent, 8 milliampères, 5 minutes.

19 mai, même traitement.

22 mai, même traitement.

26 mai, même traitement.

A cette époque, le traitement est cessé à cause de l'approche des règles.

La malade revient le 16 juin. Elle est complètement guérie, aucun traitement n'est désormais nécessaire.

Métrite et Ulcérations du col.

Obs. XII. — La nommée L..., âgée de vingt-neuf ans, vient salle Gosselin, service de M. le professeur Reynier, le 15 avril 1896.

Elle n'a jamais fait de maladie grave. Réglée à dix-sept ans, elle a toujours été bien réglée, et n'accuse que des flueurs blanches continuelles. Il y a quatre ans, elle a fait une fausse couche de deux mois et demi ; à l'âge de vingt-huit ans, elle est accouchée à terme d'un enfant qui est mort à cinq mois et demi.

Le 5 mars, les règles qui sont venues le matin, s'arrêtent dans le courant de la journée à la suite d'une émotion, de la mort de son mari.

Le 2 avril, les règles sont peu abondantes et ne durent que quelques heures. La malade se plaint de douleurs de ventre, de crampes d'estomac, de maux de tête, et a des nausées et des vomissements.

L'examen ne montre qu'un écoulement de métrite avec ulcérations du col.

Elle est traitée par l'oxychlorure d'argent électrolytique du 17 avril au 12 mai, deux fois par semaine, à l'intensité de 10 milliampères pendant 5 minutes.

Après 7 séances, elle a ses règles d'abondance et de durée normales.

Les 26 et 29 mai, même traitement.

L'écoulement a complètement disparu, et le col ne présente plus qu'une petite ulcération sur laquelle le même traitement est renouvelé trois fois encore.

La malade est revue au mois de juillet, elle est complètement guérie, et a maintenant ses règles normales comme durée et comme quantité.

Obs. XIII. — B..., journalière, trente-trois ans, est entrée le 23 mars 1896 salle Gosselin. Réglée à quatorze ans, mais irrégulièrement, elle a toujours eu une leucorrhée abondante, presque continuelle. Elle n'a jamais été malade. Elle a eu cinq enfants, a fait une fausse couche de trois mois, provoquée par une chute. Depuis cette époque, c'est-à-dire depuis quatre ans, elle se plaint de douleurs dans les reins, dans le bas-ventre. Les douleurs augmentent par la marche. Quinze jours avant son entrée à l'hôpital, on



lui aurait enlevé un polype. L'examen montre un col ulcéré avec écoulement abondant par le col.

Le traitement à l'oxychlorure d'argent électrolytique est commencé le 31 mars, et continué à l'intensité de 10 milliampères pendant 8 minutes les 3, 9, 14, 17, 21, 24, 28 avril et les 1er et 8 mai. A cette époque, la métrite est complètement guérie. La malade revient dans le service le 31 décembre 1896. Elle est enceinte de trois mois.

Métrite et Salpingite gauche.

Obs. XIV. — La nommée D..., vingt-trois ans, vient dans le service de M. le professeur Reynier, salle Gosselin, le 15 février 1896.

Elle n'a jamais fait de maladie grave; réglée à quatorze ans, elle a toujours été mal réglée, les règles étant en outre accompagnées de douleurs. Leucorrhée abondante avant les époques. Elle n'a eu qu'une grossesse et est accouchée à terme d'un enfant qui est en bonne santé. La malade a de la constipation et a toujours été anémique. Depuis sept mois elle a beaucoup maigri.

Elle se plaint de douleurs dans le ventre, plus vives au moment des règles.

L'examen montre un utérus très gros, avec un écoulement de métrite et une salpingite gauche. La cavité utérine mesure, à l'hystéromètre, à peu près 10 centimètres.

20 mars, argent, 10 milliampères, 5 minutes. Renversement 10 secondes.

21 mars, même traitement.

Trompe diminuée de volume.

31 mars, 5 et 14 avril, même traitement.

Le 14 avril, il n'y a plus trace d'écoulement, la cavité utérine est revenue à ses dimensions normales.

Métrite blennorrhagique et Salpingite.

Obs. XV. — La nommée R..., vingt-trois ans, domestique, vient salle Gosselin, service de M. le professeur Reynier, le 3 juin 1896.

Elle souffre du ventre depuis deux ans, et raconte qu'elle a été traitée, il y a un an, pour une vaginite.

Diagnostic : métrite blennorrhagique avec propagation aux trompes qui sont un peu grosses.

3 juin, argent, 10 milliampères, 5 minutes. Renversement 10 secondes.

La malade a ses règles trois jours après et ne revient que le 12 juin ; elles ont été normales.

12 juin, argent, 10 milliampères, 5 minutes. Renversement 10 secondes.

16 juin, même traitement.

A cette époque, tout écoulement a disparu, des ulcérations seules persistent sur le col.

26 et 29 juin, même traitement.

La malade est complètement guérie.

Métrite et Salpingite suppurée.

Obs. XVI. — La nommée D..., vingt-deux ans, vient dans le service de M. le professeur Reynier, au mois de mai 1896.

Elle a toujours été mal réglée, elle se plaint de douleurs dans le ventre, principalement au moment des époques. Il y a deux mois, elle a ressenti des douleurs vives et subites du côté gauche, en même temps apparurent des pertes blanches abondantes.

Étant allée consulter à l'hôpital Necker, service de M. le professeur Le Dentu, on lui a dit qu'elle avait une salpingite et que l'opération était urgente.

Elle refuse de se laisser opérer.

L'on trouve un utérus en antéversion et douloureux au toucher. L'ovaire est prolabé et la trompe recourbée du côté droit.

Du côté gauche, l'on trouve une trompe de la grosseur d'un œuf et remplie de pus.

16 juin, argent, 7 milliampères, 5 minutes. Renversement, 10 secondes.

A la suite de cette première séance, la malade perd du pus en assez grande abondance.

19 juin, la trompe est très réduite de volume, argent, 7 milliampères, 5 minutes. Renversement, 10 secondes.

Le pus continue de couler, quoique en moins grande abondance.

Le même traitement est encore fait les 23, 26 et 30 juin, à la même intensité et pendant 5 minutes.

A cette époque, il n'y a plus aucun écoulement et la malade, qui se croit guérie, ne revient plus malgré nos avertissements.

Elle revient au mois d'août, souffrant encore un peu. Partant moi-même en voyage, je lui conseille de faire des irrigations chaudes qui peuvent suffire à compléter la guérison; la trompe, en effet, n'est pas très grosse et ne contient pas de pus.

Elle revient en effet le 1er décembre, la salpingite est guérie, il ne reste plus que de l'antéflexion.

Métrite, Ulcération du col et Salpingite suppurée.

Obs. XVII. — La nommée B..., vingt-huit ans, vient salle Gosselin, service de M. le professeur Reynier, au mois de juin 1896.

La malade souffre depuis quatre ans. Il y a cinq ans, elle a fait une fausse couche de deux mois. Depuis cette époque, elle éprouve des douleurs très vives au moment des règles. Il y a deux ans, ayant des pertes blanches abondantes, elle va à la Charité où elle est soignée.

Elle raconte qu'elle n'a pas eu d'amélioration. L'examen montre un utérus en antéflexion complète, avec un écoulement de métrite et une ulcération sur le col, une trompe un peu grosse à droite et une trompe très grosse à gauche et remplie de pus.

19 juin, argent, 7 milliampères, 5 minutes. Renversement, 10 secondes.

23 juin, même traitement.

26 juin, la malade raconte que, dans la soirée du 23 juin, elle a perdu, en grande abondance, du pus mélangé de sang. En effet, la trompe gauche est très réduite comme volume et parait à peu près vide.

Argent, 7 milliampères, 5 minutes. Renversement, 10 secondes.

30 juin et 3 juillet, même traitement.

La malade se croyant guérie ne revient pas malgré nos recommandations. Elle ne revient que le 21 juillet, après ses règles, en souffrant de nouveau. La trompe est de nouveau remplie.

Argent, 8 milliampères, 5 minutes. Renversement, 10 secondes.

Le soir du traitement, la malade perd en abondance du pus mélangé de sang.

Encore une fois, la malade s'absente et ne revient que le 8 août.

La trompe s'est de nouveau remplie, le traitement est repris.

8 août, argent, 8 milliampères, 5 minutes. Renversement, 10 secondes.

Le soir, la trompe se vide pour la troisième fois d'un mélange de pus et de sang.

11 et 14 août, même traitement.

Partant moi-même en voyage, je conseille à la malade de faire des irrigations chaudes qui suffiront peut-être à compléter la guérison. Je lui donne rendez-vous au mois d'octobre. Je ne l'ai pas revue.

Cette observation, quelque incomplète qu'elle soit, est cependant très instructive. C'est pourquoi j'ai cru devoir la donner. J'y reviendrai tout à l'heure.

CONCLUSIONS.

Des conclusions que j'ai prises lorsque j'ai fait connaître ma nouvelle méthode de traitement des affections de l'utérus et des annexes, je n'ai rien à retrancher. Il me suffira donc de les reproduire en leur donnant les développements nécessaires. Or, des observations précédentes, jointes aux faits que j'ai eu l'occasion d'observer depuis, nous pouvons conclure que l'oxychlorure d'argent obtenu par voie d'électrolyse *loco dolenti*, donne des résultats rapides, en général immédiats, contre les pertes, aussi bien contre les métrorragies que contre les ménorragies, que l'action décongestionnante, qui se manifeste par la diminution de la tumeur, persiste longtemps encore après l'intervention, d'où le précepte que, chez une femme jeune, on doit éviter avec soin d'appliquer cette méthode trop près de l'époque habituelle des règles; il m'est arrivé, au moins au début, d'observer des retards considérables, qui n'ont jamais amené d'accidents, mais qui m'obligeaient à interrompre le traitement; que chez les femmes, au contraire, dont la ménopause s'est déjà manifestée par des retards, cette action décongestionnante peut être utilement employée. Quand il s'agit d'une tumeur

fibreuse, il est évident qu'une ou deux interventions ne suffisent pas pour empêcher qu'une nouvelle hémorragie ne survienne. L'on devra donc, dans ce cas, continuer le traitement, et employer concurremment un traitement propre à réduire le volume de la tumeur autant qu'il sera possible. L'on peut alors, à ce moment-là, abandonner la malade à elle-même, en lui prescrivant de venir se faire examiner de temps à autre. La pratique journalière démontre, en effet, qu'il est facile, dans la très grande majorité des cas, d'empêcher, par un traitement très intermittent, bien dirigé, d'empêcher la tumeur de grossir, et, par conséquent, de conduire sans accident la malade jusqu'à sa ménopause. Cette pratique a un intérêt de premier ordre : elle évite en effet à la malade les aléas d'une opération et de ses suites soit immédiates, soit éloignées.

L'oxychlorure d'argent obtenu par voie d'électrolyse constitue, en outre, une méthode de traitement excellente contre les métrites, parce qu'elle est aussi rapide, et même plus rapide que les autres méthodes, et n'oblige pas à prescrire aux malades le repos au lit. Les observations précédentes nous montrent en effet que toutes les malades qui en font l'objet venaient deux fois par semaine seulement à l'hôpital, et que la guérison a presque toujours été obtenue entre deux époques; elles nous montrent, en outre, que les métrites blennorragiques sont celles qui guérissent le plus vite.

Je ne veux pas faire le procès du curettage, ce procès étant gagné d'avance auprès des esprits impartiaux. Je me contenterai de dire que, si le curettage est indiqué dans certains cas spéciaux, il n'est pas moins certain qu'il peut avoir des dangers, et qu'il est intéressant pour les malades de remplacer dans nombre de cas une opération douloureuse, qui exige le plus souvent le chloroforme avec ses dangers, qui exige de plus le repos prolongé au lit, par un traitement qui donne des résultats plus constants et rapides, sans qu'il soit besoin de faire garder le repos. Toutes les métrites que j'ai soignées, soit à l'hôpital, soit en ville, ont été traitées les malades venant souvent de très loin, deux fois par semaine, et s'en retournant plus ou moins chez elles. J'ai donc le droit d'affirmer que la méthode que j'ai préconisée ne fait courir aucun risque aux malades.

Salpingites. — Le jour où j'ai fait connaître les premiers résultats de ma méthode de traitement des salpingites, j'ai dit que, beaucoup de salpingites étaient curables, des pyo-salpinx même pouvaient souvent être vidés par les voies naturelles, et que l'on n'avait pas le droit d'enlever des trompes et de rendre stériles des malades, sans avoir fait des tentatives suffisantes. Depuis cette

époque, j'ai traité un assez grand nombre de pyo-salpinx pour compléter, sans y rien changer du reste, mes conclusions premières. Voici donc comment j'estime que la question doit être envisagée.

Lorsque l'on a affaire à un pyo-salpinx volumineux ou à une trompe déviée, recourbée, toute tentative est inutile, et je conseille l'opération immédiate.

Mais quand la trompe n'est pas volumineuse et a gardé sa position normale, l'on a des chances de lui faire expulser son contenu, même s'il s'agit d'une salpingite ancienne. Si l'on a affaire à une salpingite de date récente, alors l'on est à peu près certain de vider la collection par les voies naturelles. Donc, quelle que soit l'ancienneté de l'affection, l'on doit toujours faire une ou deux tentatives, qui suffisent en général. Il convient alors de continuer le traitement, tant pour stériliser la cavité utérine que pour amener le retrait complet des parois de la trompe. — En règle générale, une trompe qui a commencé à se vider doit se guérir complètement entre deux époques, en prenant les malades deux fois par semaine. Toutefois j'ai l'habitude de surveiller les malades pendant quelque temps, et de les traiter encore une ou deux fois, suivant les cas, après les époques qui suivent le traitement dont je viens de parler.

La dernière observation est un exemple des préceptes que je viens de formuler, et c'est à ce titre surtout que je l'ai donnée, outre qu'elle nous montre qu'il est parfois facile de vider un pyo-salpinx. La malade en effet, malgré nos avertissements, n'a pas voulu, par trois fois, se soumettre à un traitement suivi. Trois fois la trompe a été vidée dès la première ou la seconde séance, trois fois elle s'est remplie. Il est absolument certain que quelques interventions auraient suffi pour obtenir une guérison définitive.

Il me suffira donc de rappeler ce que j'ai toujours affirmé, que dans les cas que je viens d'indiquer, l'on doit faire au moins une ou deux tentatives, qui ne peuvent avoir aucun danger, étant donnée la faible intensité du courant employé. Le reproche, en effet, qui a été fait à l'électricité d'être dangereuse dans les pyo-salpinx à cause des intensités élevées qui ont été tentées, ne peut être ici invoqué.

J'ai souvent dit aussi que les hautes intensités me semblent absolument contre-indiquées non seulement contre les salpingites, mais aussi contre les métrites, et ce n'est pas sans appréhension pour l'avenir des utérus que je les vois employer. L'électrolyse de la cavité utérine, au moyen d'un électrode impolarisable et avec

des intensités élevées, n'intéresse pas seulement la muqueuse, mais aussi le tissu utérin lui-même, elle constitue par conséquent un traumatisme qui aboutit à la formation d'une eschare, et par suite à la production possible de tissu fibreux, dans un avenir plus ou moins éloigné. — Les hautes intensités, employées contre les métrites, peuvent donc avoir des conséquences fâcheuses.

C'est pour ces motifs d'ailleurs que je préconise le traitement qui fait l'objet de cette étude; il me permet de n'employer que des intensités très faibles qui mettent à l'abri de tout aléa.

Enfin, je rappellerai encore ce que je disais en 1895 : que l'hystéromètre argent se stérilise aussi complètement que possible, puisqu'il peut être porté à une température élevée sans être endommagé; de plus, l'oxycholrure d'argent, à l'état atomique, étant un désinfectant de premier ordre, les causes d'infection n'existent pas. A ces avantages vient s'ajouter cette autre considération que des intensités très faibles sont suffisantes.

La méthode de traitement par l'oxychloure d'argent électrolytique des hémorragies utérines, des métrites et de certaines salpingites, constitue, en résumé, une méthode d'une efficacité rapide d'abord et ensuite d'une innocuité absolue.

DIAGNOSTIC PRÉCOCE

DU CANCER DE L'UTÉRUS[1]

Par le Dr BOISSEAU DU ROCHER

S'il est une question de gynécologie intéressante au point de vue chirurgical, c'est le diagnostic précoce du cancer de l'utérus. Cette question, si elle était résolue, permettrait en effet l'intervention chirurgicale précoce.

L'on a dit souvent que l'électro-diagnostic pourrait peut-être un jour nous fournir les données nécessaires; mais je ne sache pas que rien ait été fait dans cette voie. C'est d'ailleurs un travail de longue haleine, hérissé de difficultés. Aussi me contenterai-je aujourd'hui de vous exposer certains faits de ma pratique qui m'ont permis de reconnaître la dégénérescence cancéreuse à son début, tous autres signes cliniques faisant défaut, qui m'ont permis, en un mot, d'avoir une certitude suffisante pour conseiller une opération radicale immédiate.

J'ai conservé dans mes notes, l'histoire de plusieurs malades pour lesquelles l'examen histologique a confirmé le diagnostic que j'avais posé. L'une de ces malades avait une tumeur fibreuse très grosse qui était restée silencieuse pendant longtemps, et qui un jour s'était mise à saigner. Une autre était une malade très jeune (à peine trente ans), qui se présentait avec de la métrite hémorragique. Chez cette dernière, deux séances seulement furent faites, la seconde séance n'ayant servi d'ailleurs qu'à confirmer le diagnostic de cancer qui m'avait semblé probable.

Voici d'ailleurs les signes qui m'ont servi à faire le diagnostic. Les deux premiers n'ont pas de valeur absolue par eux-mêmes, ils ne sont qu'une présomption, et ne prennent une valeur réelle que s'ils coexistent avec le troisième. Ce sont :

1° La persistance d'une hémorragie, l'insuccès *dûment constaté*, du traitement que je viens de décrire.

1. *Congrès international de Gynécologie*, Amsterdam, 1899.

2° La formation imparfaite d'oxychlorure d'argent, et l'adhérence incomplète, parfois nulle, de la tige d'argent avec la muqueuse.

3° L'inertie du muscle utérin qui ne répond plus à l'excitation électrique.

A. *Insuccès dûment constaté du traitement des hémorragies utérines par l'oxychlorure d'argent.*

J'ai traité un assez grand nombre d'hémorragies utérines pour être à même d'affirmer que, sauf dans le cancer, l'hémorragie cède rapidement au traitement par l'oxychlorure d'argent électrolytique. Toutefois l'on doit se souvenir que, dans certains cas, il faut plusieurs interventions pour arrêter une hémorragie. Je crois cependant pouvoir affirmer que, dans la dégénérescence cancéreuse seule, on n'obtient aucun résultat. Dans toutes les autres affections, on observe toujours, sinon la disparition complète d'une hémorragie dès la première séance, du moins une diminution souvent très considérable de l'écoulement. La persistance d'une hémorragie crée donc, comme je l'ai dit, une présomption en faveur de la dégénérescence cancéreuse.

B. *Formation incomplète d'oxychlorure d'argent, et adhérence incomplète, parfois nulle, de la tige d'argent avec la muqueuse.*

Dans le cours de cette étude, j'ai dit que l'adhérence de la tige d'argent avec la muqueuse était telle, qu'il était impossible de la retirer sans faire un renversement de courant. Pour interpréter ce nouveau signe, il faut se souvenir que, dans un assez grand nombre de cas, pour lesquels il ne s'agit nullement du cancer, la formation de l'oxychlorure est incomplète, et l'adhérence de l'hystéromètre d'argent peut être absolument nulle, tout au moins à la première intervention.

Je citerai, à titre d'exemples, les cas dans lesquels la cavité utérine contient des débris placentaires, ou des caillots qui peuvent isoler en totalité ou en partie la tige de la muqueuse. Ces débris, ces caillots étant en général expulsés après la première ou la seconde intervention, la tige d'argent devient dès lors normalement adhérente. L'on n'a donc le droit, sur ce seul indice, de conclure à la probabilité du cancer qu'après un nombre d'interventions suffisant.

Ces deux premiers signes acquièrent d'ailleurs une valeur considérable, s'ils se trouvent réunis au troisième.

C. *L'inertie du muscle utérin qui ne répond plus à l'excitation électrique.*

J'ai dit, tout à l'heure, que chaque intervention à l'argent exigeait un renversement de courant pour retirer la tige métallique.

Ce renversement de courant se fait en ramenant progressivement au zéro l'aiguille du galvanomètre, puis en changeant le sens du courant à l'aide d'un commutateur; en rétablissant le courant, la tige métallique intra-utérine se trouve, de ce fait, reliée au pôle négatif. Cette façon de procéder sert en même temps à retirer la tige, et à faire contracter le muscle utérin. C'est cette action du courant que j'utilise d'ailleurs pour provoquer l'expulsion de la cavité utérine des débris placentaires, des caillots, des fongosités qu'elle peut contenir.

C'est aussi cette action que j'utilise pour les recherches dont il s'agit. Voici alors comment il convient de la conduire.

Si l'on soupçonne l'existence d'une dégénérescence cancéreuse, l'on peut faire suivre l'intervention au moyen de l'oxychlorure d'argent, de plusieurs renversements du courant en revenant chaque fois au zéro, et en montant progressivement à 15, 20, 30 milliampères. L'on peut, d'ailleurs, pour cette recherche, laisser en place la tige d'argent. Dans ce cas spécial, il n'y a pas à craindre la formation d'albuminates toxiques, parce que l'action électrolytique du courant positif est très limitée et insignifiante. Il convient en effet de faire passer le courant positif intra-utérin, pendant trente secondes à peu près, et, après être revenu au zéro, le courant négatif pendant dix secondes, en augmentant progressivement l'intensité.

Cette façon de procéder détermine normalement une excitation considérable du muscle utérin qui se contracte énergiquement. Cette excitation du muscle utérin se reconnaît du reste facilement, avec un peu d'habitude, à la résistance à la traction de la tige intra-utérine, et aux sensations qu'accuse la malade.

Si l'on se trouve en présence d'une dégénérescence cancéreuse, l'utérus ne répond pas à l'excitation électrique, l'inertie peut être complète.

Ce signe joint aux deux autres prend donc une importance véritablement pathognomonique.

DE L'ACTION THÉRAPEUTIQUE
DES COURANTS DE HAUTE FRÉQUENCE
DANS L'ARTHRITISME[1]

PAR MM.

G. APOSTOLI et **A. LAQUERRIÈRE**

Assistant de la clinique du Dr Apostoli.

(*Suite.*)

DEUXIÈME PARTIE

Il nous était impossible de faire l'analyse complète de toutes les observations qui servent de base à ce travail; il était surtout impossible de publier une série de cas aussi considérables.

C'est pourquoi nous avons pensé qu'il fallait nous limiter; mais au lieu de choisir pour chacun des chapitres précédents quelques exemples types destinés à l'illustrer, nous avons cru plus probant et plus démonstratif de donner intégralement la série complète (succès et insuccès) se rapportant à un seul de ces chapitres. Le lecteur sera ainsi, ce nous semble, mieux à même de se faire une opinion, que s'il avait seulement sous les yeux l'histoire de quelques malades soigneusement triés.

Nous apportons donc un ensemble de 41 cas de *rhumatisme chronique* traités par les Hautes Fréquences à la clinique du Dr Apostoli.

Ces 41 cas ne représentent pas le total des rhumatismes chroniques qui ont été soumis aux Hautes Fréquences à la clinique du Dr Apostoli; il nous a paru indispensable d'en éliminer un certain nombre pour les raisons suivantes :

1° Nous n'avons pas tenu compte des malades qui ont été soignés trop peu de fois (moins de 5 séances en tout), ou qui ont été soi-

1. Voir numéro de septembre-octobre 1899.

gnés trop irrégulièrement (moins de 2 ou 3 fois par semaine pendant la période de début), pour qu'il fût possible d'espérer chez eux un résultat marqué.

2° Nous avons de même laissé de côté certains malades qui ont subi à la clinique, soit en même temps, soit d'une façon subintrante divers traitements, et chez lesquels il est impossible de déterminer la part exacte qui revient aux H. F.

De même, nous ne tenons pas compte des cas où divers facteurs sont intervenus (changement de régime, d'habitation, etc.), qui ne permettent pas d'apprécier le rôle intrinsèque du traitement électrique.

3° Enfin nous ne rapportons pas les observations où le diagnostic nous a paru douteux. C'est ainsi que très fréquemment certaines de nos malades de gynécologie présentent des douleurs des jambes ou des reins; plusieurs qui étaient manifestement arthritiques ont été soumises aux H. F.; mais comme nous ne pouvons affirmer d'une façon formelle la nature précise de leurs douleurs, nous avons préféré ne pas tenir compte de ces observations.

C'est ainsi également que nous ne publions pas une observation de polyarthrite symétrique des deux pieds accompagnée de troubles trophiques que nous avions diagnostiquée d'abord rhumatisme chronique; après avoir résisté à la pharmacopée classique longtemps prolongée, elle ne céda pas également à tous les modes électriques que nous lui avons appliqués.

Cette affection, en dernière analyse, pourrait bien être consécutive à une *ovariotomie double* qui avait été subie par la malade quelque temps auparavant.

En somme, les 41 observations que nous publions aujourd'hui sont des observations de rhumatisme chronique vrai que nous avons traité par les courants de H. F. dans des conditions telles qu'elles nous permettent, autant que cela est possible en clinique, de déterminer la part exacte qui revient à ce seul mode électrique dans les succès ou les insuccès que nous avons constatés.

Parmi nos malades, nous publions *in extenso* l'histoire complète de celles qui nous paraissent particulièrement intéressantes et nous donnons seulement un simple résumé des autres.

Enfin quelques-unes ayant déjà été publiées en 1895, nous n'en rapportons aujourd'hui que les *sommaires* en y ajoutant les renseignements que nous avons pu obtenir sur ce qui s'est passé depuis pour pouvoir mieux apprécier les suites éloignées du traitement électrique.

Nous nous proposons de publier ultérieurement les autres obser-

vations nombreuses de *rhumatisme chronique*, soigné en dehors de la clinique, dans le cabinet du Dr Apostoli, et qui forment le complément des observations suivantes :

OBSERVATION I. — SOMMAIRE. — *Homme de 57 ans, ayant présenté il y a 11 ans une crise de rhumatisme articulaire généralisé avec légers accidents cardiaques. Depuis 11 ans, poussées légères mais fréquentes de douleurs rhumatismales et d'accès de goutte. Crise de rhumatisme subaigu il y a 9 mois, durant 2 mois 1/2; depuis, c'est-à-dire depuis 6 mois, rhumatisme chronique des deux jambes.*

État manifestement stationnaire malgré l'usage prolongé du salicylate et de l'antipyrine.

Constipation et divers troubles généraux.

Traitement par les H. F. (40 séances quotidiennes de lit condensateur).

Amélioration rapide, puis guérison.

Guérison du rhumatisme et de la constipation, maintenue 23 mois après sans aucun nouveau traitement.

M. Niv. (n° 4499)[1], 57 ans, gérant d'hôtel, se présente à la clinique du Dr Apostoli le 15 juin 1897 pour du rhumatisme chronique.

ANTÉCÉDENTS HÉRÉDITAIRES. — Père mort à 87 ans, avait eu probablement quelques accidents rhumatismaux;

Mère morte à 84 ans, de cancer stomacal (?), n'avait eu jusque-là aucune maladie et n'avait présenté aucun phénomène ou de nervosisme ou d'arthritisme;

Un frère et une sœur morts en bas âge (?);

Un oncle maternel avait eu dans l'enfance une affection articulaire dont il était resté boiteux;

Deux autres oncles maternels et une tante maternelle ne présentaient aucun signe d'arthritisme.

ANTÉCÉDENTS PERSONNELS. — Aucune maladie dans l'enfance, sauf quelques torticolis et une affection oculaire qu'on ne peut préciser, vers 7 ans.

A fait son service militaire sans difficulté.

A 22 ans, chancre syphilitique et roséole; soigné à l'hôpital militaire de Strasbourg : le malade a pris des pilules durant 3 ou 4 mois et depuis n'a plus fait aucun traitement anti-spécifique; il n'a d'ailleurs jamais présenté d'autres accidents.

A 38 ans, fluxion de poitrine; a été malade 4 mois.

En somme, jusqu'à 45 ans, a toujours été vigoureux, bien portant, et n'a eu que des maladies accidentelles, mais avait des céphalées très fréquentes (sans nausées ni vomissements).

A 45 ans, à la suite d'un refroidissement, première crise de rhumatisme

1. Le numéro qui suit le nom des malades indique le chiffre du répertoire des malades de la clinique du Dr Apostoli.

articulaire aigu ; il est resté 22 jours avec de la fièvre, de l'inappétence et de l'insomnie. Les douleurs ont débuté par les genoux, puis ont gagné les pieds, les coudes, les épaules, les mains; les articulations atteintes étaient le siège de rougeur et de chaleur, mais avaient peu de gonflement. Il a été alité en tout 6 semaines à 2 mois.

Comme traitement, le Dr C... (Belleville) lui a prescrit du salicylate et lui a mis un vésicatoire sur le cœur « par précaution, lui a-t-il dit, car il n'y avait pas d'accident cardiaque » ;

Trois mois après a eu une crise de colique néphrétique qui a duré 24 heures.

Durant les 11 années qui suivirent, M. N. se porta relativement bien ; il se sentait toujours robuste et vigoureux, mais il avait *assez fréquemment de petites crises de douleurs rhumatismales* durant de 1 à 4 jours et le forçant à s'aliter.

Ces crises, qui se reproduisaient à intervalles irréguliers, avaient des sièges divers. Les premières furent calmées par le salicylate, mais ce médicament resta ensuite sans effet. Le malade prit alors de la liqueur de *Laville* parfois aussi entre ses crises ; il avait durant quelques jours de la douleur et du gonflement du gros orteil.

En septembre 1896, deuxième crise de colique néphrétique durant 24 heures.

En novembre 1896, il a une attaque de rhumatisme subaigu le forçant à s'aliter complètement 2 mois 1/2 à 3 mois. Il n'a, durant cette attaque, jamais eu de douleurs aussi violentes que lors de la première crise; il a toujours conservé l'appétit.

État a l'entrée (15 juin 1897). — Lorsqu'il s'est relevé, il souffrait encore beaucoup et jamais depuis ce temps (c'est-à-dire depuis 6 mois) ces douleurs ne l'ont quitté. Elles sont presque exclusivement localisées aux jambes et le malade peut faire, étant assis, différents travaux, mais il lui est impossible de rester plus d'une 1/2 heure debout ou de marcher plus d'un 1/4 d'heure dans sa maison.

Depuis 8 mois, il n'est sorti qu'une fois pour aller chez son coiffeur, qui demeure à environ 400 mètres de chez lui, et cette unique sortie l'a obligé à se recoucher pendant 10 jours.

Il se produit aussi des recrudescences plus ou moins vives même sans cause appréciable.

Durant 3 ou 4 jours, il éprouve une sensation de froid dans une jambe, puis il est pris tantôt le jour, tantôt la nuit, de douleurs très fortes dans le gros orteil, et assez fortes à la face supérieure du pied, à la plante du pied (surtout au talon antérieur et postérieur), à la cheville et dans le tendon d'Achille.

Ces douleurs siègent alternativement dans un pied ou dans l'autre; elles remontent parfois jusqu'au genou et même à la hanche, mais ne sont accompagnées que de peu de gonflement.

Depuis quelque temps, elles ont été plus localisées à la jambe gauche et le Dr C. a parlé de douleurs nerveuses; il a dû songer à une névralgie du

poplité externe, car il a cherché des points douloureux sur le trajet de ce nerf.

Un peu de raideur de la colonne vertébrale, rien aux bras.

Bon appétit; digestions moins bonnes depuis quelques semaines, ne supporte pas en particulier les fruits et certains légumes.

Constipation assez marquée depuis quelques mois; est d'ailleurs habituellement constipé et prend fréquemment des purgations.

Depuis quelques mois également a été repris de céphalée.

Sommeil mauvais, agité, très léger, fréquemment interrompu.

A part ses douleurs dans les jambes, se sent aussi vigoureux qu'autrefois.

Aucun signe de nervosisme.

Auscultation : Premier bruit à la pointe, très sourd, presque nul.

Facies pâle, légèrement subictérique; muqueuses décolorées.

En somme, le malade présente du rhumatisme chronique avec poussées goutteuses aux orteils depuis six mois et faisant suite à une crise subaiguë ayant duré deux mois et demi.

Traitements suivis. (Renseignements fournis par le pharmacien.)

Salicylate............	5 grammes	*pour 2 jours et répété durant 8 mois.*
Antipyrine...........	3 à 5 —	
Cognac..............	25 —	
Eau de fleur d'oranger	(variable)	
Sirop de codéine.....	40 à 45 grammes	

En même temps purgatif léger, manne ou séné, tous les deux jours environ.

Traitement. — Il est prescrit au malade : 1° de supprimer le salicylate; 2° de supprimer le vin, le café, l'alcool, liquides dont il fait d'ailleurs un usage très modéré (il nous dit ne faire jamais d'excès et prendre habituellement un verre de vin environ par repas et une ou deux tasses de café par jour); 3° de prendre chaque jour une séance de H. F. (lit).

Du 17 juin au 27 juillet : 40 séances de lit condensateur de 15 minutes de durée en moyenne.

Ces séances sont bien supportées; les premières provoquent une analgésie assez appréciable des douleurs existantes et durant quelques heures; les dernières provoquent une somnolence légère.

Deux fois, dans un but expérimental, on a prolongé leur durée (35 et 30 minutes) le malade n'en a ressenti aucun malaise et a retiré ces jours-là le même bénéfice que d'habitude.

Résultats immédiats. — Dès les premières séances se manifeste une amélioration évidente :

Après la 8e séance la douleur le long de la jambe a disparu; il reste des douleurs dans la plante et la cheville droites, de l'œdème de la cheville gauche; la marche est beaucoup plus facile, les céphalées ne se produisent plus; le sommeil est beaucoup meilleur, presque normal.

Les digestions sont bonnes, quoique le malade ait repris l'usage de certains mets (fruits, salade, etc.) qu'il supportait très mal depuis plusieurs mois.

La constipation a complètement disparu.



Après la 15e séance, il nous fait constater qu'il porte depuis deux jours des bottines ordinaires en cuir (les premières fois il venait en galoches, les fois suivantes avec des souliers en drap).

Il est venu de chez lui à la clinique à pied (3 kilomètres 500 environ), alors que les premiers jours il ne pouvait marcher que pendant une distance de 500 mètres à grand'peine et en mettant au moins un quart d'heure à la franchir.

Les douleurs des pieds ont notablement diminué.

Le sommeil est normal.

Les autres améliorations restent acquises.

Après la 30e séance, les douleurs des pieds ont encore notablement diminué, ni douleur, ni enflure aux chevilles. M. N... fait actuellement à pied le trajet de chez lui à la clinique, aller et retour chaque jour.

Il a repris son travail (surveillance, nettoyage, etc. dans son hôtel) comme par le passé.

Après la 40e séance, le malade, qui se considérait depuis plusieurs jours comme guéri, dit ne plus ressentir que rarement une douleur fugitive, légère, dans la plante des pieds.

La marche est normale, l'état général excellent. Il y aurait plutôt une tendance trop marquée au sommeil qui devient de plus en plus profond.

Le facies, quoique encore un peu pâle, est beaucoup meilleur, les muqueuses sont notablement plus colorées.

Suites éloignées. — Nous revoyons le malade en août et décembre 1897, puis en janvier 1898 et le 27 juin 1899.

(Depuis la cessation du traitement, il s'est abstenu de tout liquide fermenté et ne boit que de l'eau bouillie.)

L'état général reste bon, il mange bien, digère bien, *n'est plus constipé*: n'a pas pris une purgation depuis le début du traitement, dort bien et fait son métier sans difficulté.

Il n'a plus de céphalées, parfois seulement un peu de pesanteur de tête quand il reste trop longtemps sans sortir.

Au point de vue local, il éprouve seulement parfois un peu de gêne, de raideur et quelques douleurs insignifiantes dans les pieds au moment des changements de temps, parfois aussi un refroidissement passager de l'une et de l'autre jambe.

La marche est normale; il fait remarquer qu'il ne sort qu'exceptionnellement; aussi s'il marche un peu vite il est très rapidement fatigué, mais cette sensation de fatigue cesse après quelques secondes de repos.

L'auscultation du cœur présente toujours les mêmes signes légers.

En résumé, vingt-trois mois après la cessation du traitement, il reste complètement guéri de ses accidents rhumatismaux et son état général demeure notablement amélioré.

M. N... se porte actuellement mieux qu'il ne se portait depuis des années, puisque dans l'espace de onze ans, qui a séparé sa première de sa deuxième crise, il a eu fréquemment de petites poussées douloureuses, tandis qu'il

n'a plus eu depuis la fin du traitement électrique que de rares douleurs insignifiantes.

Réflexions. — Il est bon en premier lieu de remarquer que chacune des séances, au moins au début, alors que le malade souffrait encore, provoquait une analgésie, relative d'ailleurs, mais cependant appréciable, qui se prolongeait durant plusieurs heures.

Ce fait, que nous avons vu se renouveler assez souvent, mais qui est d'ailleurs loin d'être constant, prouve que même en applications générales, les courants de haute fréquence peuvent avoir une influence immédiate contre le symptôme *douleur*.

Il y a lieu ensuite de se demander quelle part revient au traitement électrique dans la guérison actuelle?

Il est certain que la cessation des potions au salicylate et à l'antipyrine, que le malade prenait régulièrement depuis six mois, a pu améliorer l'état stomacal, et par là la nutrition générale; néanmoins, il serait certainement paradoxal d'attribuer la guérison d'un rhumatisme à la cessation du médicament qui est considéré comme le spécifique de cette même maladie.

Il est évident d'autre part que, durant le traitement, M. N..., s'est trouvé du fait de ses sorties quotidiennes dans de bien meilleures conditions hygiéniques que d'habitude; il y a là certainement un facteur dont il faut tenir compte, mais en remarquant toutefois que l'unique tentative de sortie, essayée avant le traitement électrique, avait été suivie d'une rechute immédiate obligeant le malade à reprendre le lit durant dix jours.

De plus, depuis la cessation du traitement électrique, les habitudes sédentaires sont redevenues exactement les mêmes qu'avant ce traitement et cependant la maladie n'a pas reparu; il est donc difficile d'admettre que l'exercice ait pu avoir dans ce cas particulier une si grosse influence.

Enfin, durant et depuis le traitement, notre malade s'est abstenu de boire du vin; cette abstention est certainement un adjuvant qu'il ne faut pas négliger, mais étant donnée la sobriété antérieure habituelle du malade qui ne prenait que deux verres de vin environ par jour, nous ne pensons pas qu'il faille attribuer ici une trop grande importance à l'effet de ce changement de régime.

Néanmoins, si nous pensons qu'après un état à peu près complètement stationnaire depuis six mois, l'amélioration qui s'est manifestée subitement, juste au moment des premières séances électriques, doit être attribuée à ce mode thérapeutique, nous croyons toutefois que le rôle de l'hygiène et du régime alimentaire ne doit

pas être considéré comme nul, et nous estimons que, dans ce cas particulier, il doit entrer en ligne de compte parmi les facteurs de la guérison.

Signalons en dernier lieu l'influence remarquable des courants de haute fréquence sur la *constipation*. M. N..., sans être un grand constipé, était du moins forcé de prendre fréquemment des purgations; depuis qu'il est venu à la clinique, il n'a pas une seule fois été forcé d'y avoir recours.

Il faut en outre constater surtout que le traitement électrique a non seulement guéri la maladie actuelle, mais il a mis le malade à l'abri de nouvelles poussées.

Il semble qu'il y ait eu en quelque sorte une modification du terrain, modification telle que, depuis deux ans, l'état de santé est meilleur qu'il n'était avant la crise de 1897, et telle encore qu'il ne s'est jamais produit une seule des petites atteintes passagères qui se manifestaient très fréquemment durant les années précédentes.

Résumé sommaire des analyses d'urine. — Il a été pratiqué par les soins du Dr Berlioz 7 analyses d'urine qui n'ont pas permis de constater de grands troubles des excréta, ni une grande modification sous l'influence du traitement.

Le rapport de l'acide urique à l'urée s'est maintenu aux environs de 1/35.

Une seule fois, le 25 juin, après huit jours de traitement, il a été passagèrement de 1/26e.

OBS. II. — SOMMAIRE. — *Femme de quarante-neuf ans présentant un rhumatisme chronique de l'épaule et du bras droits durant depuis six ans, qui la rendait infirme depuis deux ans.*

Insuccès des médications classiques. Amélioration marquée, puis état stationnaire sous l'influence de 62 cages avec contact.

Nouvelle amélioration aboutissant à la guérison sous l'influence de 17 lits.

Prépondérance de l'action du lit sur celle de la cage.

Utilité des étincelles comme adjuvant au traitement général.

Guérison maintenue intégralement plus de trois ans après la cessation de tout traitement.

Mme Fo... (N° 3709), quarante-neuf ans, ménagère, se présente à la clinique du Dr Apostoli, le 21 mai 1895, pour des douleurs de l'épaule et du bras droits.

ANTÉCÉDENTS HÉRÉDITAIRES. — Père mort à cinquante et un ans, de tumeur (?) du bras droit; n'était ni rhumatisant ni nerveux.

Mère morte à quatre-vingt-trois ans, avait eu des accidents rhumatismaux.

Deux frères morts de maladies qu'on ne peut préciser.

Deux sœurs vivantes et bien portantes.

ANTÉCÉDENTS PERSONNELS. — Réglée à dix-huit ans régulièrement.

Mariée à vingt-cinq ans; 3 accouchements normaux et une fausse-couche sans accidents pathologiques.

S'est en somme toujours bien portée, sauf des torticolis et des lumbagos fréquents;

A quarante-deux ans, elle aurait eu un ictus avec perte de connaissance se prolongeant durant quelques jours, après lequel elle s'est rapidement rétablie sans paralysie et sans trouble de la parole; cela n'a laissé comme vestiges que des céphalées durant un an ou dix-huit mois.

A quarante-trois ans, elle a commencé à ressentir des douleurs dans l'épaule et le bras droits.

Depuis, ces douleurs ont été en augmentant et sont surtout violentes depuis deux ans.

ETAT A L'ENTRÉE (*21 mai 1895*). — Tous les mouvements de l'épaule sont très limités et douloureux.

Douleurs continuelles dans l'épaule, assez fortes pour empêcher tout travail avec le membre supérieur droit, surtout gênantes la nuit, la malade ne pouvant trouver au lit une position dans laquelle elle n'éprouve pas de douleurs.

Quelques douleurs au coude.

En temps ordinaire, rien de pathologique à l'avant-bras, au poignet et à la main, mais au moment des règles et sous l'influence des changements de temps ces régions deviennent plus ou moins douloureuses; il se produit en particulier du gonflement et de la douleur dans les doigts.

Sommeil gêné par les douleurs;

Appétit un peu faible;

Constipation habituelle;

Un peu de faiblesse générale; fatigue facile.

TRAITEMENTS SUIVIS. — Durant six mois, elle a été soignée à la consultation de Lariboisière où on lui a fait des siphonnages répétés; puis elle a été à l'hôpital Beaujon, où on lui a appliqué successivement des douches sulfureuses, du massage, des pointes de feu.

Tous ces traitements n'ont donné aucun résultat appréciable.

TRAITEMENT ÉLECTRIQUE. — *1re série, du 21 mai au 12 décembre 1895 : 62 séances de cage.*

RÉSULTATS IMMÉDIATS. — Après la 17e séance, nous notons (25 juin) :

1° Les douleurs du bras sont moins fortes;

2° Elle se sent plus vigoureuse;

3° Sommeil meilleur depuis quelques jours (depuis que des réparations ont augmenté l'intensité de l'appareil).

Le 25 juillet, après 31 séances :

Les douleurs du bras ont beaucoup diminué, elles ne se produisent plus qu'à l'occasion des mouvements ou d'une fausse position, en particulier quand la malade se met au lit;

Les mouvements sont plus étendus;

Le sommeil est beaucoup meilleur;



Se sent plus forte; le travail, la marche, etc., sont plus faciles.

Les digestions sont bonnes; l'appétit, quoique amélioré, reste un peu faible.

Ces améliorations vont en s'accentuant notablement jusque vers le début de décembre 1895 (50 séances); à ce moment l'état reste stationnaire, puis au bout de quelque temps devient un peu moins bon. Les douleurs reprennent un peu d'intensité, tandis que le sommeil et l'appétit recommencent à être faibles. Dans ces conditions, le 12 décembre 1895, on met la malade au lit condensateur.

2e série, du 12 décembre 1895 au 31 mars 1896 : 47 séances de lit condensateur.

Résultats immédiats. — La malade qui, malgré la légère rechute, reste notablement améliorée au point de vue local et au point de vue général, éprouve dès le début des lits un retour immédiat des bénéfices perdus.

Puis, très rapidement, se manifestent de nouveaux progrès : après la 24e séance, elle déclare que les mouvements sont plus étendus et plus libres qu'ils n'ont jamais été sous l'influence de la cage; les douleurs sont de moins en moins fortes.

A partir de la 24e séance, on lui fait parfois jaillir des étincelles durant la séance; elle remarque que les jours où on pratique ce procédé, elle dort mieux et éprouve un soulagement très considérable de ses douleurs durant un temps plus ou moins long.

Après la 47e séance, la douleur de l'épaule avait à peu près complètement disparu, il n'y avait plus aucune gêne fonctionnelle, les mouvements de l'épaule présentaient une étendue normale.

Le sommeil était bon.

La malade se sentait plus forte, plus vigoureuse.

En somme, tant au point de vue local qu'au point de vue général, sa santé était presque parfaite et elle pouvait s'occuper de tous les travaux de son ménage.

Elle interrompt le traitement, se considérant comme guérie.

N. B. — La malade déclare préférer le lit à la cage : chaque séance de lit lui procurait, dit-elle, un soulagement plus marqué et un sommeil meilleur que les séances de cage.

Suites éloignées. — Vient nous voir sur notre demande en juin 1897 et en juin 1899.

Elle est restée, plus de trois ans après la cessation du traitement électrique, exactement dans le même état que lors de sa sortie de la clinique.

Ni les douleurs ni l'impotence n'ont jamais reparu.

Elle a eu seulement parfois un peu de raideur douloureuse au moment des périodes menstruelles; mais elle a pu toujours continuer tous les travaux de son ménage sans aucune interruption.

Continue à se trouver plus vigoureuse, à marcher plus facilement, à se fatiguer moins vite qu'avant le traitement électrique.

Mange bien, digère bien, dort bien.

La constipation, qui n'a nullement été modifiée durant le traitement est restée depuis ce qu'elle était avant.



Elle a été régulièrement réglée jusqu'à ces temps derniers (a actuellement cinquante-cinq ans).

Depuis quelques mois, irrégularité menstruelle avec bouffées de chaleur et légers étourdissements.

En somme, elle reste guérie de la maladie pour laquelle elle s'était présentée à la clinique.

RÉFLEXIONS. — Cette observation est particulièrement intéressante par ce fait que la cure électrique a triomphé là où diverses médications classiques, même longtemps continuées, avaient totalement échoué.

Elle permet de tirer les conclusions suivantes :

1° Le traitement général par les H. F. peut avoir raison de manifestations rhumatismales même très localisées et qu'on serait tenté au premier abord de traiter par des médications locales.

2° Le lit paraît avoir une influence plus marquée que la cage ou auto-conduction.

3° La révulsion *loco dolenti*, obtenue en faisant jaillir des étincelles durant les séances de lit, procure, dans certains cas, un soulagement immédiat des plus heureux.

4° L'action des H. F. est particulièrement marquée à distance et, sans médication additionnelle, la guérison obtenue sous leur unique influence peut se maintenir durant des années.

OBS. III. — SOMMAIRE. — *Femme de cinquante-deux ans, sujette depuis quatre ans à de fréquentes poussées rhumatismales légères, présentant depuis deux mois une douleur du genou gauche gênant la marche.*

Amélioration initiale sous l'influence de 15 séances de massage.

Amélioration plus rapide et marquée de l'état général par 7 séances de H. F. (Lit.)

Disparition de la douleur sous l'influence de 8 révulsions statiques adjointes à 8 nouveaux lits.

Action ultérieure des H. F. pendant un an sur l'état général et sur les poussées rhumatismales.

Mme Lap... (n° 1681), cinquante-deux ans, sans profession, se présente à la clinique du Dr Apostoli le 22 octobre 1897 pour une douleur de la jambe gauche.

ANTÉCÉDENTS HÉRÉDITAIRES. — Elle a connu ses parents et ses grands-parents : personne ne présentait de signes quelconques d'arthritisme, sauf le père, qui avait quelques névralgies.

Elle a deux enfants vivants et bien portants.

Un fils a des rhumatismes articulaires.

Trois enfants sont morts en bas âge.

ANTÉCÉDENTS PERSONNELS. — Réglée à treize ans.

A seize ans, à la suite d'une émotion pendant les règles, paralysie faciale qui a duré trois semaines, malgré diverses médications, puis a cédé à 2 ou 3 séances d'électricité (?)

Mariée à dix-huit ans. Six grossesses avec accouchements normaux. A toujours été régulièrement réglée. Ménopause à quarante-huit ans.

En somme, jusque-là s'était bien portée sauf de fréquentes migraines.

A partir de la ménopause, a eu souvent des douleurs rhumatismales; 3 fois elle a dû s'aliter à cause de ces douleurs, une huitaine de jours chaque fois.

Elle souffre dès qu'il fait froid et à l'occasion des changements de temps.

Il y a deux mois, à l'occasion d'un effort, a eu une violente douleur dans le mollet; elle a pu continuer à marcher, mais elle souffrait beaucoup.

Quelques semaines plus tard, en sautant d'une voiture, elle a senti une recrudescence brusque de sa douleur et a dû s'aliter.

Elle souffrait du genou et du mollet.

Elle n'a présenté ni hydarthrose, ni craquements articulaires, n'a pas non plus présenté d'ecchymose, mais elle porte quelques varices sur la jambe malade. Un médecin, en province, lui a dit que c'était du rhumatisme.

Au bout de quelque temps, a eu quelques douleurs de reins.

Comme traitement : depuis quinze jours une séance quotidienne de massage pratiquée par une masseuse d'un établissement de bains.

Sous cette influence : disparition des douleurs de reins, mais les douleurs du genou quoique atténuées gênent encore notablement la marche.

ETAT A L'ENTRÉE (22 *octobre 1897*). — Douleur du genou gauche surtout marquée à l'occasion des mouvements.

Peu de déformations, pas de craquements articulaires.

Marche pénible; se fatigue très vite.

Sommeil presque nul depuis plusieurs mois.

Un peu de faiblesse générale; mais état général relativement bon.

Légère déformation noueuse des doigts de la main.

TRAITEMENT ÉLECTRIQUE. — *1re série : du 22 octobre au 6 novembre 1897; 7 H. F. (lits).*

RÉSULTATS IMMÉDIATS. — Dès les premières séances, le sommeil s'améliore très notablement pour devenir excellent très rapidement.

La marche est plus facile.

La malade se sent plus forte et plus agile.

Mais il n'y a à peu près aucun résultat au point de vue des douleurs.

2e série : du 6 novembre au 24 décembre 1897 : 8 H. F. lits suivis chaque fois d'une révulsion de quelques secondes au moyen d'étincelles de statique.

RÉSULTATS IMMÉDIATS. — Dès le début des révulsions, la douleur du genou est considérablement atténuée, puis disparait; les autres améliorations continuent à progresser.

La marche devient de plus en plus facile et est normale; la malade se sent de plus en plus forte.

Se considérant comme guérie, elle interrompt le traitement le 16 novembre (après la 4e révulsion).

Elle part en voyage et reste dans un excellent état durant quinze jours.

Au bout de ce temps, il reparaît une légère douleur au genou.

Le 15 décembre, elle revient se soumettre au traitement et, le 24, elle l'interrompt définitivement se trouvant bien.

Elle a subi en tout 15 H. F. lit et 8 révulsions statiques.

SUITES ÉLOIGNÉES. — Revient nous voir en octobre 1898. Depuis sa dernière visite, elle n'a jamais eu le moindre malaise et elle est restée guérie; elle n'a présenté aucune poussée nouvelle même aux changements de temps.

De plus, elle s'est sentie particulièrement forte et vigoureuse, mieux portante, dit-elle, que d'habitude.

Elle accuse actuellement une sensation de lassitude des deux jambes, plus marquée à *droite*, datant d'une quinzaine environ.

Elle prend une séance de lit, puis juge inutile de revenir, son état étant suffisamment bon.

RÉFLEXIONS. — Chez cette malade les Hautes Fréquences ont provoqué une amélioration très rapide et très manifeste de l'état général; mais l'état local, au moins au point de vue douleur, n'a été que peu modifié.

Par contre, sous l'influence de quelques révulsions, les douleurs ont très rapidement disparu.

Il est donc permis de conclure que, dans nombre de cas, on peut notablement soulager les malades au moyen de la révulsion soit par les étincelles de statique, soit par les applications monopolaires de Hautes Fréquences.

Il nous semble d'ailleurs que ce n'est là qu'un adjuvant momentané et qu'au point de vue des résultats durables il faut surtout compter sur les applications générales des Hautes Fréquences et en particulier sur le lit (voir observation VI).

D'autre part, ici comme toujours, l'influence du traitement sur l'état général a été immédiate et très marquée; elle a persévéré à longue échéance, puisque durant toute l'année suivante on a pu constater que : 1° la malade n'a pas eu de douleurs, tantôt en un point, tantôt en un autre, comme par le passé à l'occasion des changements de temps; 2° elle s'est trouvée plus forte et plus vigoureuse que les années précédentes.

OBS. IV. — SOMMAIRE. — *Femme de trente-neuf ans, ayant présenté 10 poussées rhumatismales aiguës ou subaiguës, laissant à leur suite divers symptômes d'arthritisme et du rhumatisme noueux.*



Traitement durant deux ans par : régime alimentaire, hygiène, hydrothérapie, iodure de potassium.

Amélioration très marquée.

Etat stationnaire depuis trois mois à la suite d'une nouvelle poussée et malgré la continuation de la même thérapeutique.

Adjonction à cette thérapeutique d'un traitement électrique (37 séances de H. F. (Lit.)

Guérison du rhumatisme. Amélioration de l'état général.

Effets à longue distance des H. F :

1° Disparition des poussées rhumatismales;

2° Conservation des améliorations acquises quatorze mois après la fin du traitement.

Mme Rey... (n° 4,780), trente-neuf ans, sans profession, est envoyée à la clinique du Dr Apostoli, le 22 décembre 1897, par son médecin le Dr Burlureaux.

N. B. — Le Dr Burlureaux a bien voulu nous communiquer les notes qu'il avait prises sur cette malade; toute la première partie de l'observation a donc en réalité été recueillie par lui.

Antécédents héréditaires. — Père mort d'accident à quarante-sept ans.

Mère morte cardiaque à la suite de rhumatismes aigus à vingt-huit ans.

Une sœur bien portante.

Antécédents personnels. — Diverses fièvres et maladies banales dans l'enfance.

Céphalées fréquentes.

A sept ans, *danse de Saint-Guy* dont elle a eu des rechutes durant deux ans.

A onze ans, scarlatine; 6 semaines après poussée rhumatismale aux genoux (*1re crise*).

Réglée à quatorze ans, règles peu abondantes et non douloureuses.

A seize ans, rhumatisme subaigu durant plusieurs mois et guéri par des fumigations (*2e crise*).

Mariée à vingt-deux ans. 4 grossesses de vingt-trois à trente-cinq ans, normales, sauf la 3e, avec insertion vicieuse du placenta.

A vingt-sept ans, rhumatisme subaigu (*3e crise*).

A trente-deux ans, influenza assez grave, bientôt accompagnée de poussées articulaires généralisées avec retentissement sur le cœur (*4e crise*).

A trente-cinq ans, névralgie du radial droit avec perte de la sensibilité du territoire innervé par ce nerf.

La même année, fièvre typhoïde avec albuminurie accompagnée de douleurs articulaires (*5e crise*).

A trente-sept ans, rhumatisme léger siégeant aux membres supérieurs. consistant surtout en impotence fonctionnelle sans fièvre et ne l'obligeant pas à s'aliter (*6e crise*).

Trois mois plus tard, grippe (courbature et fièvre), puis douleur et gonflement des genoux et des pieds, avec apparition de varices à la face antérieure de la jambe gauche (*7e crise*).

Deux mois après, les articulations des épaules et du cou se prennent à leur tour (*8e crise*).

Deux mois plus tard, nouvelle poussée qui atteint, mais légèrement, la presque totalité des articulations (*9e crise*).

Au bout de quelques jours, les reins eux-mêmes sont atteints.

C'est alors (26 décembre 1895) qu'elle consulte pour la première fois le Dr Burlureaux qui prend à ce moment la note suivante :

« Présente un léger degré d'enflure et souffre des articulations des pieds « et des genoux.

« Douleurs au plis de l'aine gauche, dans les mains, les doigts, les poi- « gnets, les coudes.

« Douleurs lombaires non spontanées, mais provoquées par les mouve- « ments.

« Un peu de déformation des doigts et par place, épaississement des « tendons.

« Craquements articulaires et tendineux.

« Teint couperosé.

« Tendance à la constipation; selles régulières, mais très dures.

« Quelques troubles de la vue.

« Quelques étourdissements.

« Quelques bourdonnements d'oreille.

« Quelques épistaxis matinales.

« Essoufflement facile quand elle marche ou monte un escalier.

« Règles régulières, plutôt en avance.

« Rien au poumon.

« Vaisseaux peu durs.

« Cœur : signes d'insuffisance aortique.

« *Diagnostic* : *Rhumatisme nerveux*. »

Le Dr Burlureaux prescrit :

1° Un régime alimentaire (vin blanc très coupé d'eau ou bière; viandes blanches, légumes secs en purée; fruits cuits), éviter la constipation (serviette mouillée, la nuit, sur l'abdomen, etc.).

2° Un tub chaque matin, un bain sulfureux chaque semaine.

3° Un peu d'arseniate de soude, et 2 grammes d'iodure par jour, vingt jours par mois.

La malade se conforme à cette ordonnance, et elle est bientôt très améliorée de tous ces symptômes.

En avril 1896, est reprise de faiblesse et de palpitations.

En juin 1896, quelques douleurs rhumatismales.

En octobre 1896, on adjoint, au traitement et au régime qu'elle continue régulièrement, du massage fait par son mari.

En somme, elle se porte bien : elle a été très améliorée, quoique lentement; elle se plaint seulement de quelques douleurs légères en divers points.

En octobre 1896, est reprise de douleurs assez marquées siégeant surtout dans le membre supérieur droit et en particulier au poignet.

Ces douleurs, malgré la continuation du régime et du traitement médicamenteux antérieur, persistent encore.

Le Dr Burlureaux l'adresse à la clinique du Dr Apostoli, le 22 décembre 1897.

ETAT A L'ENTRÉE (22 décembre 1897). — Se plaint d'une douleur dans le poignet droit; les mouvements des doigts et du poignet sont normaux comme étendue; mais la malade déclare que les mouvements des doigts sont parfois limités et difficiles; en tous cas elle ne peut coudre, elle écrit très difficilement, de plus les mouvements du poignet sont douloureux.

Les mouvements du coude et de l'épaule sont gênés; la malade ne se peigne que très difficilement; elle n'attache qu'à grand'peine et à l'aide d'artifices ses robes derrière son dos.

Gonflement du dos de la main, au niveau des articulations métacarpo-phalangiennes et au niveau du poignet.

Pas de douleurs au repos.

Pas d'autres douleurs rhumatismales actuellement.

Marche assez facile.

Assez fréquents étourdissements, mais peu intenses.

Essoufflement facile, surtout en montant les escaliers.

Appétit médiocre.

Sommeil assez bon, mais parfois interrompu par des crises de toux sèche ou par quelques douleurs du poignet.

Epistaxis insignifiants, mais fréquents.

TRAITEMENT. — *Du 22 décembre 1897 au 14 mars 1898, 37 séances de H. Fréquences (Lit condensateur), de quinze minutes de durée.*

Ce traitement est bien supporté et les séances ne donnent lieu à aucune réaction.

RÉSULTATS IMMÉDIATS. — Après la 8e séance (31 décembre), la malade se déclare notablement améliorée; elle constate surtout que :

1° Elle se sent plus forte.

2° Les mouvements des doigts sont plus faciles.

A ce moment une grippe assez intense (bronchite, courbature, malaise général) la force à suspendre le traitement durant vingt jours.

Après le 14e bain (25 janvier 1898) elle se trouve très améliorée :

1° Les mouvements des doigts et du poignet, les mouvements de pronation et de supination sont plus faciles et bien moins douloureux.

2° Le gonflement a notablement diminué au niveau des deux dernières articulations métacarpo-phalangiennes et au niveau du poignet.

3° Les étourdissements ont disparu. Mais l'appétit reste assez faible et l'essoufflement facile.

Après la 25e séance (10 février) :

Les mouvements des doigts, des poignets et de l'avant-bras sont encore plus faciles et moins douloureux.

Le gonflement a encore diminué, mais n'est pas encore totalement disparu.

Les essoufflements et les étourdissements sont beaucoup plus rares. Appétit meilleur.

A partir de cette époque, l'amélioration va en croissant, bien que la malade vienne plus irrégulièrement à la clinique et enfin, le 14 mars, après 37 séances, d'accord avec le Dr Burlureaux, elle se trouve suffisamment bien pour interrompre le traitement électrique.

Suites éloignées. — Le 30 mai 1899, elle vient, sur notre demande, nous donner de ses nouvelles :

Elle est restée complètement guérie de ses douleurs rhumatismales. Elle a gardé seulement une légère impotence du médius droit, mais elle coud et écrit sans difficulté.

Tout au plus, quand elle s'est beaucoup fatiguée, a-t-elle quelques douleurs légères dans la main, douleurs qui disparaissent rapidement et spontanément.

Il n'y a plus actuellement de gonflement ni de déformation marquée de la main, mais on constate sur la face dorsale de la main la présence d'une grosse bourse synoviale.

Les mouvements du poignet et de tout le bras sont normaux : elle se peigne, agraffe ses robes par derrière sans difficulté.

Les étourdissements sont restés très atténués et sont actuellement exceptionnels.

Les essoufflements, par contre, sont toujours très fréquents et au moins aussi faciles qu'avant le traitement.

Le sommeil est bon : elle n'a plus eu de quintes de toux nocturne.

Les épistaxis ont disparu sous l'influence du traitement et n'ont pas reparu depuis.

En somme, sauf en ce qui concerne les essoufflements, elle conserve intégralement les bénéfices acquis grâce aux hautes fréquences.

N.-B. — Durant et depuis le traitement électrique elle a continué à suivre le régime alimentaire prescrit par le Dr Burlureaux et à prendre de l'iodure vingt jours par mois comme auparavant.

Durant l'été de 1898, elle a fait quelques lotions froides le matin, puis durant cinq mois cet hiver, elle a subi 3 fois par semaine une séance de massage général fait par une masseuse.

Réflexions. — Ce qui est particulièrement intéressant dans cette observation, c'est l'association du traitement médicamenteux et hygiénique avec le traitement électrique.

D'une part, sous l'influence de *près* de deux années de la thérapeutique antérieure, il s'était produit une amélioration lente, mais continuelle et, en somme, la malade était considérablement soulagée; néanmoins elle restait sujette à des poussées rhumatismales et présentait divers petits signes d'arthritisme.

Enfin, lors de l'entrée à la clinique, à la suite de la dernière poussée, les lésions rhumatismales restaient stationnaires depuis



trois mois, malgré la continuation de la même thérapeutique classique.

D'autre part, sous l'influence de l'électricité se sont produits :

1° La guérison rapide des manifestations rhumatismales stationnaires jusque-là;

2° Une amélioration brusque de l'état général avec atténuation marquée des petits signes d'arthritisme;

3° La disparition des poussées articulaires ou tendineuses au point que, depuis quatorze mois, la malade n'a eu des douleurs qu'à l'occasion d'excès de fatigue, mais sans aucune rechute.

En somme, il semble que non seulement l'électricité a activé considérablement l'amélioration des symptômes préexistants, mais qu'elle a aussi, en quelque sorte, modifié le terrain et qu'elle a permis, par son influence à distance, au régime alimentaire et au traitement médical continués depuis, de produire leur plein effet.

(*A suivre.*)

MOYEN SIMPLE POUR DÉTERMINER
LA POSITION
DU POINT D'ÉMISSION DES RAYONS X

Par le Professeur WERTHEIM-SALOMONSON

En radiographie on désire souvent savoir exactement la position du point d'où partent les rayons X par rapport à la plaque photographique. On sait que la source des rayons X se trouve sur l'anticathode. Mais comme celle-ci a souvent des dimensions assez considérables, et comme elle est toujours enfermée dans un globe de verre hermétiquement fermé, il est matériellement impossible de mesurer avec précision sa distance à la plaque photographique, soit avec le ruban métrique, soit avec une règle.

Depuis longtemps déjà je me sers d'un appareil très simple qui permet de déterminer avec précision la projection verticale de ce point sur la plaque et sa hauteur. L'appareil a encore l'avantage qu'on fait les mesures nécessaires après le développement de la plaque, qui conserve toujours les éléments qui permettent de les reproduire.

L'appareil consiste simplement en une petite plaque carrée en cuivre, de dimensions connues, qu'on place normalement à la surface de la plaque sensible, tandis qu'elle est exposée aux rayons X. Pour la mettre bien verticalement, elle est vissée ou collée à un cube en bois, ou bien elle porte un petit pied (Fig. 1). Je me sers généralement d'une plaque carrée d'une hauteur et d'une largeur de 5 centimètres et de 5 millimètres d'épaisseur.

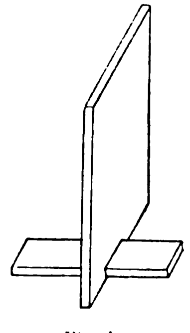


Fig. 1.

Sur la plaque développée on retrouve d'abord l'image du membre radiographié, mais en outre l'ombre projetée par la plaque en cuivre. Cette ombre a la forme d'un trapèze. Si l'on continue les côtés non parallèles du trapèze, le point d'intersection représente la projection normale du foyer des rayons X sur la surface sensible (fig. 2).

Pour retrouver la hauteur du foyer au-dessus de la plaque, on

mesure la distance de la projection trouvée au point C et la distance BC. Si la hauteur du carré de cuivre est de n centimètres, la hauteur demandée sera : $H = n \frac{CP}{CB}$.

Lorsqu'on désire connaître très exactement la hauteur du foyer au-dessus de la plaque, on doit compter avec l'épaisseur du carré de cuivre, parce que la ligne AB représente l'ombre portée par la face antérieure du carré de cuivre pendant que la ligne CD est projetée par sa face postérieure. La hauteur du trapèze est donc augmentée de l'épaisseur de la plaque de cuivre. Dans ce cas il est préférable

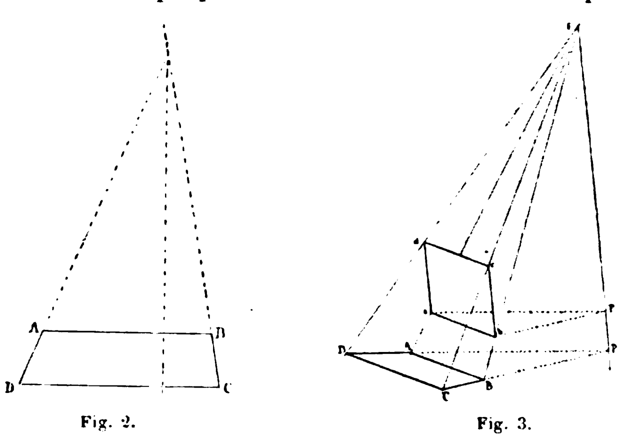


Fig. 2. Fig. 3.

de mesurer la distance du point P à la ligne DC et la hauteur du trapèze, après avoir dressé une verticale sur DC passant par P, au lieu de CP et CB.

A la hauteur calculée on devra encore ajouter la distance de la base du carré de cuivre à la plaque sensible. Si cette distance est variable, ou bien si elle est inconnue, on trouve la hauteur exacte en multiplant la hauteur calculée par le rapport entre la largeur de la plaque en cuivre et la largeur de l'ombre de sa base. Soit, par exemple (fig. 3), $ab = 50$ millimètres et $AB = 50,4$ millimètres; on multiplie la hauteur calculée par 1,008.

L'examen de la fig. 3, dans laquelle *abcd* représente le carré de cuivre, F le foyer des rayons X, et ABCD l'ombre projetée, donne directement la solution géométrique de la méthode que je viens de décrire. Elle est tellement simple, que je crois pouvoir m'abstenir d'une plus longue explication.

Comme je n'ai pas encore rencontré dans la littérature le moyen indiqué plus haut, j'espère que la publication pourra être de quelque utilité aux médecins s'occupant de radiographie.

RADIOGRAPHIE STÉRÉOSCOPIQUE DE PRÉCISION

HISTORIQUE. THÉORIE. TECHNIQUE EXPÉRIMENTALE. APPLICATIONS MÉDICALES.

Par le Dr T. MARIE

Chargé de cours à la Faculté de médecine de Toulouse.

La radiographie stéréoscopique a été déjà l'objet d'un assez grand nombre de travaux. Il me semble que le moment est venu de présenter une étude générale de cette méthode, qui possède sur toutes les autres des avantages spéciaux qui la rendent dans certains cas incomparable. Parmi les inconvénients qu'on lui a attribués : nécessité d'un appareillage compliqué, nécessité de faire deux épreuves différentes, déformation des images, difficultés d'examen, etc., un seul, celui qui résulte de la nécessité de faire deux épreuves, mérite d'attirer l'attention. Cet inconvénient réel, grave au début, perd tous les jours de son importance au fur et à mesure que le matériel augmente de puissance.

Actuellement on peut le considérer comme négligeable. Je fais couramment la stéréoscopie du thorax et de l'abdomen chez l'adulte dans un espace de temps compris entre quinze et vingt minutes. Pour les membres, cette difficulté n'existe pas et un matériel de puissance faible suffit pour appliquer la méthode sans la moindre difficulté.

L'inconvénient que je viens de signaler est inhérent à la méthode. Pour faire de la radiographie stéréoscopique, il faudra toujours faire deux poses successives et user deux plaques; par suite, la dépense sera toujours supérieure à celle d'une radiographie simple. A cet égard, il faut remarquer que la radiographie stéréoscopique est une méthode spéciale qui ne doit être employée que dans les cas où elle présente sur toutes les autres des avantages réels. Ces cas sont nombreux et je les passerai en revue dans le chapitre consacré aux applications médicales. Évidemment, dans les cas de ce genre, la dépense résultant de la nécessité d'une seconde pose n'a aucune importance.

Historique.

La première application de la stéréoscopie à la radiographie est due, à ma connaissance, à MM. Imbert et Bertin-Sans, de Montpellier. Le dispositif employé par ces auteurs est le suivant :

« La partie du corps à photographier est disposée sur une lame métallique percée en son milieu d'une assez large ouverture en face de laquelle doit se trouver la région du corps examinée. La lame est d'ailleurs inclinée par rapport à la normale et l'on dispose au-dessous la plaque sensible dont la seule partie qui puisse dès lors être influencée est celle qui se trouve au-dessous de l'ouverture de la lame métallique. Après un temps de pose suffisant, on fait glisser la plaque sensible. On incline la lame mais en sens contraire du même angle que précédemment, et l'on actionne de nouveau le tube pendant le même temps. Les deux épreuves obtenues, ainsi placées à une distance convenable l'une de l'autre dans un stéréoscope, donnent très nettement la sensation du relief ou de la direction d'un corps étranger [1]. »

Le 2 novembre 1896, MM. Rémy et Contremoulins [2] ont présenté à l'Académie des sciences une note sur l'emploi des rayons X aux recherches anatomiques. Pour bien faire ressortir les différents degrés de profondeur des différents plans vasculaires, les auteurs ont eu recours à des épreuves stéréoscopiques dont l'effet est saisissant. — M. le Dr Destot [3] a appliqué aussi la stéréoscopie à l'étude du système circulatoire. Son dispositif diffère peu de celui de MM. Imbert et Bertin-Sans. L'inclinaison des rayons dans les deux épreuves est seulement remplacée par un déplacement du tube producteur. Le résultat est évidemment le même.

Au mois de mars 1897, nous avons présenté, mon collaborateur M. Ribaut et moi, notre première note sur la question [4]. Tandis que les auteurs précédents se contentaient d'obtenir deux clichés qui différaient entre eux d'une manière arbitraire, nous avons cherché, en prenant pour point de départ les recherches de M. Cazes sur les perspectives centrales [5], à réaliser les conditions suivantes :

1° Obtenir dans l'examen au stéréoscope un objet virtuel dont la

1. Imbert et Bertin. *Comptes rendus*, 30 mars 1896.
2. Rémy et Contremoulins. *Comptes rendus*, 2 novembre 1896.
3. Destot. *Société de Biologie*, 29 novembre 1896; *Bulletin de l'Académie de Médecine*, 29 décembre 1896.
4. Marie et Ribaut. *Comptes rendus*, 22 mars 1897.
5. Cazes. *Stéréoscopie de précision*. Pellin, éditeur, 1895.

forme fût exactement semblable à celle de l'objet soumis à l'action des rayons X;

2° Obtenir un relief maximum tout en rendant l'objet facile à examiner dans toutes ses parties. Les considérations exposées succinctement dans la note aux Comptes rendus ont été développées dans un grand nombre d'autres publications ultérieures [1].

A la suite de la publication de l'article développé des *Archives de physiologie*, M. le Dr Destot a proposé un appareil pour l'examen immédiat des négatifs encore humides. En réalité, le dispositif qu'il a décrit était déjà dans son principe adopté par tout le monde et si dans notre article nous nous étions surtout occupé des positifs sur papier et des positifs par transparence, c'est parce que l'examen des négatifs ne présentait aucune difficulté.

M. Chabaud [2] a construit récemment un matériel pour l'obtention et l'examen des clichés stéréoscopiques. Il se sert des tables que nous avons établies.

En supposant réalisées les deux conditions énumérées plus haut, les distances qui séparent les divers plans ne peuvent être connues que par appréciation, étant donné que l'objet examiné est virtuel. Pour obtenir plus de précision, nous avons cherché à mesurer la distance en profondeur qui sépare les divers plans de l'objet. Le dernier appareil [3] que nous avons fait construire et que nous appelons le stéréomètre est d'une simplicité de construction et de fonctionnement tout à fait parfaite. On peut mesurer les distances en profondeur qui séparent deux points quelconques et cela en faisant simplement deux lectures sur une règle graduée. Les évaluations sont ainsi rendues extrêmement rapides.

Théorie.

L'emploi des rayons de Rœntgen pour le diagnostic des affections médicales et chirurgicales et pour la recherche des corps étrangers prend tous les jours plus d'importance. Cette méthode constitue souvent le seul moyen de diagnostic.

Cependant, dans certains cas, les indications fournies, soit par la radioscopie, soit par une seule épreuve radiographique, sont insuffisantes et cela pour les raisons suivantes :

1. Marie et Ribaut. *Archives de physiologie*, 1er juillet 1897. — Marie et Ribaut. *Archives d'électricité médicale*, 19 août 1897. — Jeannel et Marie. *Archives provinciales de chirurgie*, janvier 1898. — Marie et Ribaut. *Comptes rendus*, 8 août 1898. — Marie et Ribaut. *Archives de physiologie*, octobre 1898.

2. Chabaud. *Annales d'électrobiologie*, 1899, p. 111.

3. Marie et Ribaut. *Comptes rendus*, 17 avril 1899.



1. L'image obtenue correspond à celle de corps vus par transparence et par conséquent ne donne aucune indication sur l'ordre de superposition des plans et sur les distances qui les séparent. L'image est, en effet, formée par un ensemble d'ombres dues à la transparence variable des diverses parties de l'objet hétérogène soumis à l'action des rayons X. On ne peut même pas espérer obtenir ici des indications de relief comme dans la photographie ordinaire, où l'éclairage est superficiel puisque le clair obscur est dû simplement aux différences d'opacité des diverses parties de l'objet.

2. La faible distance qui sépare le tube producteur des rayons X de l'objet ne permet pas d'assimiler les images obtenues à des productions orthogonales. On ne peut obtenir que des projections centrales dont l'aspect est lié à la distance du point d'origine des rayons X. La différence d'aspect entre une projection centrale déterminée et la projection orthogonale unique d'un objet est d'autant plus grande que le tube producteur est plus rapproché et l'objet plus épais. Je ferai remarquer en passant qu'on ne tient pas assez compte de cette condition dans l'examen des radiographies simples et qu'on est toujours tenté de les assimiler à des projections orthogonales, ce qui peut entraîner des erreurs d'interprétation. Mais même en tenant compte de cette condition, on ne peut pas arriver à une appréciation exacte parce qu'on ne connaît pas généralement la profondeur à laquelle se trouve la partie de l'objet que l'on examine et, par conséquent, on ne peut pas apprécier le déplacement qui est la conséquence de l'obliquité des rayons.

3. La superposition d'un trop grand nombre de détails sur la même surface peut rendre difficile sinon impossible la compréhension des images. Il est évident, en effet, qu'en chaque point du cliché vient se superposer tout ce qui dans l'objet se trouve sur le trajet de la radiation qui, partant du miroir positif du tube, aboutit à ce point.

4. Les ombres qui forment les clichés radiographiques sont souvent mal délimitées. Le cas se présente fréquemment en clinique surtout quand on opère sur le thorax et sur l'abdomen. Ces zones opaques peuvent être facilement confondues avec les taches de développement qu'on n'est jamais certain d'éviter en photographie et qui sont d'autant plus fréquentes en radiographies qu'on emploie des plaques très grandes et très sensibles.

Tous ces inconvénients disparaissent à la fois, si au lieu de se contenter d'une seule perspective, on réalise deux perspectives centrales accouplées, c'est-à-dire si on fait de la stéréoscopie. Au

moment de l'examen du stéréoscope, l'objet se reconstitue virtuellement dans l'espace, chaque détail reprend sa place et les surfaces leurs formes. Les plans se séparent les uns des autres et par conséquent les différences de profondeur apparaissent. Les indications sont plus complètes que pour la radiographie simple, puisque les diverses ombres qui étaient superposées sur la plaque unique et de ce fait indistinctes, deviennent distinctes en reprenant leurs places dans l'espace.

Pour que le problème soit résolu d'une manière tout à fait satisfaisante, il est nécessaire que l'objet virtuel, examiné au stéréoscope, soit tout à fait semblable géométriquement parlant à l'objet réel soumis à l'action des rayons X. Pour cela il faut que les perspectives à accoupler ou couple stéréoscopique soient obtenues et examinées suivant certaines règles que nous allons étudier maintenant.

Cette étude comprendra nécessairement deux parties :

1. Conditions relatives à l'obtention des épreuves;
2. Conditions relatives à l'examen des épreuves au stéréoscope.

Conditions relatives à l'obtention des épreuves. — Dans toute opération stéréoscopique, il est nécessaire d'obtenir deux images correspondant, l'une à la vue de l'objet par rapport à l'œil droit, l'autre à la vue de l'objet par rapport à l'œil gauche. Il suffit pour cela de réaliser, sur un plan, de deux points de vue différents, deux perspectives du même objet. On pourra, par exemple, faire successivement deux épreuves en déplaçant le tube dans l'intervalle des deux opérations parallèlement au plan de la couche sensible, l'objet occupant toujours la même position. On pourra aussi faire l'inverse, laissant le tube immobile déplacer l'objet en évitant toute déformation. Dans les deux cas on obtient un déplacement relatif du tube et de l'objet, c'est-à-dire deux perspectives accouplées, et c'est là le but que l'on poursuit.

Mais quelle doit être la valeur de ce déplacement? Cette question importante dans toute opération stéréoscopique le devient singulièrement dans le cas qui nous occupe. Si l'on veut que la forme de l'objet réel et les rapports de dimension soient conservés dans l'objet virtuel, ce déplacement doit avoir dans chaque cas une valeur déterminée. C'est là le point principal de nos recherches. Auparavant les opérateurs se contentaient de faire un déplacement arbitraire, le plus souvent égal à l'intervalle qui sépare les deux yeux (6, 6 à 7 centimètres suivant les observateurs). Cette façon d'agir ne permettait d'arriver au résultat cherché que dans les cas

particuliers, tandis que le problème comporte une solution simple et générale.

Les considérations géométriques n'imposent pas de limite à cette distance et, quel que soit l'écartement entre les deux poses, la reconstitution de l'objet a toujours lieu. Il n'en est pas de même des considérations physiologiques qui montrent que l'examen au stéréoscope peut être impossible si l'écartement entre les deux positions du tube a été trop grand. En effet, dans la vision binoculaire d'un objet réel, l'angle de convergence des yeux et l'accommodation varient simultanément quand on passe d'un plan de front de l'objet à l'autre. Au contraire, dans la vision stéréoscopique l'accommodation reste constante puisqu'elle correspond à des images planes, tandis que l'angle de convergence varie en passant d'un plan de front de l'objet reconstitué à un autre plan. Ce défaut de concordance ne peut être toléré que jusqu'à une certaine limite de la variation de cet angle, variation qui dépend évidemment de l'épaisseur et de la distance de l'objet reconstitué. Mais d'après les lois géométriques des perspectives accouplées, ces deux dernières valeurs dépendent elles-mêmes de la distance de l'objet réel aux points de vue de son épaisseur et de la distance entre eux des points de vue[1]. La distance et l'épaisseur pouvant être quelconques, il faut forcément imposer à l'écartement un maximum que la formule suivante permet de calculer.

$$\Delta \max = \frac{D\,(D + P)}{50\,P}$$

Δ = Écartement maximum ou déplacement relatif du tube et de l'objet.

P, Épaisseur maxima de l'objet radiographié.

D, Distance du tube à l'objet.

Ainsi l'écartement entre les deux poses ne doit pas dépasser une certaine limite, une valeur maxima qui dépend de l'épaisseur de l'objet et de la distance à laquelle on a placé le tube producteur des rayons X. Cette valeur présente en outre l'avantage de correspondre aux meilleures conditions du relief. Le relief obtenu est, en effet, aussi intense que possible sans cesser d'être exact, c'est-à-dire, sans que l'objet virtuel cesse de posséder la forme de l'objet réel. Si l'on dépasse cette limite l'examen devient très pénible ou impossible, surtout pour les premiers plans. C'est une critique que l'on a adressée à la radiographie stéréoscopique et qui n'est que le

1. Voir, pour plus de détails, l'article des *Archives de Physiologie*, 1er juillet 1897.

Table I. — *Indiquant les valeurs maxima de l'écartement des points de vue, pour des distances du tube à l'objet variant entre 10 et 60 centimètres et des épaisseurs d'objets compris entre 1 et 30 centimètres.*

	D																										
	10			15			20			25			30			35			40			50			60		
P	Δ	d	G	Δ	d	G	Δ	d	G	Δ	d	G	Δ	d	G	Δ	d	G	Δ	d	G	Δ	d	G	Δ	d	G
1	2.2	30	3.0	4.8	20	1.3																					
2	1.2	55	5.6	2.5	39	2.6	4.4	30	1.5	6.7	24	0.9															
3	0.8	85	8.5	1.8	55	3.6	3.0	44	2.2	4.0	41	1.6	6.6	30	1.0												
4				1.4	70	4.6	2.4	55	2.7	3.6	46	1.8	5.4	36	1.2	6.8	34	0.9									
5				1.2	82	5.4	2.0	66	3.3	3.0	55	2.2	4.2	47	1.5	5.6	41	1.1									
6				1.0	99	6.6	1.7	77	3.8	2.6	63	2.5	3.6	55	1.8	4.7	49	1.4	6.1	43	1.0						
7							1.5	88	4.4	2.1	78	3.1	3.2	62	2.0	4.2	55	1.5	5.3	49	1.2						
8							1.4	94	4.7	2.0	80	3.2	2.8	70	2.3	3.7	62	1.7	4.1	55	1.3						
9							1.3	100	5.0	1.9	87	3.4	2.6	76	2.5	3.4	68	1.9	4.3	61	1.5	6.5	50	1.0			
10							1.2	110	5.5	1.8	91	3.6	2.4	82	2.7	3.1	74	2.1	4.0	66	1.6	6.0	55	1.1			
11							1.1	120	6.0	1.7	97	3.8	2.2	90	3.0	2.9	80	2.3	3.7	71	1.7	5.5	60	1.2			
12							1.0	130	6.5	1.6	103	4.1	2.1	94	3.1	2.7	85	2.1	3.4	77	1.9	5.1	64	1.3			
13							1 0	130	6.5	1.5	110	4.4	2.0	99	3.3	2.5	92	2.6	3.2	81	2.0	4.8	68	1.3	6.7	59	0.9
14							0.9	148	7.4	1.4	118	4.7	1 9	104	3.4	2.4	96	2.7	3.0	88	2.2	4.5	73	1.4	6.3	63	1
15										1.3	127	5.0	1.8	110	3.6	2.3	100	2.8	2.9	91	2.2	4.3	77	1.5	6.0	66	1
16													4.7	118	3.9	2.2	105	3.0	2.8	94	2.3	4.1	80	1.6	5.7	69	1.1
17													1.6	123	4.1	2.1	110	3.1	2.7	97	2.4	3.9	84	1.6	5.4	73	1.2
18													1.6	123	4.1	2.0	115	3.2	2.6	101	2.5	3.7	88	1.7	5.2	76	1.2
19													1.5	132	4.4	1.9	121	3.4	2.5	105	2.6	3.6	91	1.8	4.9	80	1.3
20													1.5	132	4.4	1.9	121	3.4	2.4	110	2.7	3.5	94	1.8	4.8	83	1.3
21													1.4	141	4.7	1.9	121	3.4	2.3	115	2.8	3.4	97	1.9	4.6	86	1.4
22													1.4	141	4.7	1.8	128	3.6	2.2	120	3.0	3.3	100		4.4	90	1.5
23													1.4	141	4.7	1.8	128	3.6	2.2	120	3.0	3.2	103	2.0	4.3	92	1.5
24													1.3	152	5.0	1.7	135	3.8	2.1	126	3.1	3.1	106		4.2	94	1.5
25													1.3	152	5.0	1.7	155	3.8	2.1	126	3.1	3.0	110	2.2	4.0	99	1.6
26													1.3	152	5.0	1.6	14.	4.1	2.0	132	3.3	2.9	114		3.9	101	1.6
27													1.3	152	5.0	1.6	144	4.1	2.0	132	3.3	2.8	118	2.3	3.8	104	1.7
28													1.2	165	5.5	1.6	144	4.1	1.9	138	3.4	2.8	118	2.3	3.6	110	1.8
29													1.2	165	5.5	1.5	154	4.4	1.9	138	3.4	2.7	122	2.4	3.6	111	1.8
30													1.2	165	5.5	1.5	154	4.4	1.9	138	3.4	2.7	122	2.4	3.6	118	1.8

Les lettres P, D, d, Δ, employées dans cette table ont la signification indiquée plus haut. — G représente le grossissement. Les valeurs calculées sont celles qui sont susceptibles d'un emploi courant.

résultat d'une erreur opératoire. Si on reste au-dessous de cette limite, l'examen est facile, mais le relief est moins intense. C'est donc cette valeur maxima qu'il faudra toujours employer. Pour la calculer il suffit de mesurer l'épaisseur de l'objet à radiographier, de déterminer la distance qui sépare le point d'origine des rayons X de la surface la plus rapprochée de l'objet, puis d'introduire ces deux quantités dans la formule signalée plus haut. Pour éviter ces calculs, toujours un peu ennuyeux à faire au moment d'une opération radiographique, nous les avons établis à l'avance pour les cas les plus fréquents, et les nombres ont été réunis dans la table ci-dessus.

Cas particulier. Reconstitution grandeur naturelle. — Lorsque l'écartement employé est égal à la distance des yeux (nous adoptons comme moyenne 6,6cm), l'objet virtuel se reconstitue à la distance à laquelle l'objet réel a été radiographié et par conséquent possède les mêmes dimensions. L'examen au stéréoscope est alors plus facile. L'écartement de 6,6cm devant correspondre à l'écartement maximum, la distance du tube à l'objet ne peut être quelconque, elle est liée directement à l'épaisseur de l'objet et cela d'après la formule :

$$6{,}6 = \frac{D(D+P)}{50\ P}$$

Étant donné un objet quelconque dont l'épaisseur vient d'être mesurée, cette formule donne la distance à laquelle il faut placer son tube pour obtenir une reconstitution grandeur naturelle. Ces

Table II. — Reconstitution grandeur naturelle : $\Delta = 6^{cm},6$.

ÉPAISSEUR DE L'OBJET P.	DISTANCE DU TUBE A L'OBJET D.	ÉPAISSEUR DE L'OBJET P.	DISTANCE DU TUBE A L'OBJET D.
CM.	CM.	CM.	CM.
1.0	17.6	4.0	34.3
1.2	19.3	4.5	36.3
1.4	21.0	5.0	38.1
1.6	22.2	6.0	42.0
1.8	23.4	7.	44.7
2.0	24.7	8.	47.5
2.2	25.8	9.	50.1
2.4	26.9	10.	52.6
2.6	27.9	11.	55.0
2.8	29.0	12.	57.2
3.0	30.0	13.	59.3
3.2	30.9	14.	61.3
3.4	31.8	15.	63.2
3.6	32.7	16.	65.1
3.8	33.9		

calculs ont été faits à l'avance pour les cas usuels et les nombres ont été réunis dans la table II.

On voit, en examinant cette table, que la distance devient rapidement trop grande au point de vue radiographique. Ainsi pour un objet de 16^{cm}, $D = 65^{cm},1$, ce qui fait $81^{cm},1$ de distance totale du tube à la plaque. Il est donc préférable de se servir de la formule générale et pour un objet donné de choisir la distance du tube qui convient le mieux à l'opération radiographique, puis de prendre dans la table le nombre correspondant pour l'écartement des points de vue.

Conditions relatives à l'examen des épreuves au stéréoscope. — Dans le chapitre précédent, j'ai examiné dans quelles conditions il fallait se placer pour obtenir correctement les deux épreuves radiographiques formant un couple stéréoscopique de l'objet soumis à l'action des rayons X. En réalité, nous n'avons envisagé que la première partie du problème, car pour obtenir un relief exact, c'est-à-dire un objet virtuel dont la forme soit absolument semblable à celle de l'objet réel radiographié, il faut non seulement obtenir correctement les deux clichés, mais aussi les examiner correctement au stéréoscope.

Les conditions d'examen des épreuves au stéréoscope ont été étudiées en détail dans l'article des *Archives de physiologie* que j'ai déjà signalé. Je me contenterai ici de les résumer sous forme de propositions.

1° *Chaque œil doit regarder individuellement l'épreuve qui lui correspond;*

2° *Il faut que l'objet et son image soient vus sous le même angle.*

C'est une condition essentielle pour qu'une perspective soit vue correctement même en dehors du stéréoscope. Il faudra donc que la distance de l'image à l'œil, comptée sur le chemin parcouru par le rayon lumineux émargeant normalement du plan des épreuves, soit égale à celle du tube à la plaque, c'est-à-dire à $P + D$ si, comme on le fait généralement, l'objet reposait directement sur la plaque.

3° *La distance des points principaux doit être égale à celle des yeux et le pied de la perpendiculaire abaissée de l'œil sur le plan des images doit coïncider avec le point principal.*

En effet, si le déplacement en bloc des deux épreuves dans un sens ou dans l'autre ne modifie pas la profondeur et les dimensions transversales de l'objet reconstitué, il n'en est pas de même des angles. Ainsi deux perspectives d'un cube vu de face, placées correctement, reconstituent un cube vu de face; mais avec le déplacement ci-dessus, elles reconstituent un parallélipipède, dans lequel

les faces antérieures et postérieures sont des carrés, les faces latérales des rectangles, et les faces supérieures et inférieures des parallélogrammes.

4° *Les lignes d'horizon principales des deux épreuves doivent coïncider, si toutefois les deux perspectives ont été faites sur le même plan, ce que nous avons toujours supposé.*

Ces conditions s'appliquent à toutes les épreuves stéréoscopiques, qu'elles soient radiographiques ou non. Seule la première condition présente une particularité due à la nature de la perspective radiographique. D'une manière générale, l'ensemble des deux épreuves forme un tout pouvant, sans que le relief cesse d'être exact, tourner de 180° autour d'un axe perpendiculaire à leur plan et passant par le milieu de l'intervalle des yeux. Il faut seulement avoir soin que les bords en contact ne changent pas. Une transposition des épreuves, qui amène au contact les bords extérieurs, produit ce que l'on appelle le pseudo-relief, dont l'aspect fantastique en stéréoscopie ordinaire fait immédiatement reconnaître l'erreur. Ici au contraire ce pseudo-relief prend un aspect suffisant de vérité, et cela se comprend puisque contrairement à ce qui se passe pour la photographie ordinaire, les épreuves radiographiques ne donnent aucune indication sur l'ordre de superposition des plans. On croira voir l'objet par la face qui s'appliquait à la gélatine. Bien qu'il soit toujours préférable d'examiner l'objet virtuel dans la position où l'on a radiographié l'objet réel, il n'en est pas moins vrai que, dans certains cas, il pourra être avantageux de faire l'examen dans une position renversée, ce que l'on obtient facilement, comme il est dit plus haut, en faisant passer l'épreuve droite à gauche et l'épreuve gauche à droite.

On peut ainsi examiner successivement les parties profondes et reconnaître certains détails qui auraient pu échapper à un examen unique. Mais ce procédé d'examen ne doit être employé qu'au point de vue qualificatif. Toutes les fois qu'on voudra apprécier exactement les distances en profondeur qui séparent les divers plans et surtout les mesurer, il faudra disposer les épreuves de manière à ce que l'objet virtuel ait la même orientation verticale que l'objet réel radiographié. Toute autre considération mise à part, il est toujours facile de reconnaître qu'il en est ainsi, puisque les parties profondes plus rapprochées de la plaque au moment de l'obtention des épreuves sont toujours beaucoup plus nettes que les parties superficielles.

L'examen peut être fait : 1° directement sur les négatifs; 2° au moyen de positifs sur papier; 3° au moyen de positifs sur verre.

Si l'on regarde le négatif par la face gélatine, on a évidemment une perspective de l'objet, mais il faut remarquer qu'après transport sur le papier positif, le plan de l'image a effectué une rotation de 180 degrés. L'image positive est symétrique de l'image négative. Ce n'est donc plus la perspective de l'objet que l'on examine, mais celle d'un objet symétrique. Il y aura souvent inconvénient à voir un objet symétrique. Il faudra alors reproduire en positif ce que l'on voyait en négatif sur la face gélatine. Il suffira pour cela de faire des positifs sur verre et de les regarder par la face verre.

Je n'insiste pas plus longuement sur ces détails qui sont communs à la stéréoscopie ordinaire et à la radiographie stéréoscopique.

Ces conditions d'obtention et d'examen des épreuves étant remplies, l'objet se reconstitue semblable à l'objet réel. Dans le cas particulier d'une reconstitution grandeur naturelle, c'est-à-dire lorsque l'écartement employé est égal à celui des yeux, l'examen est donc plus facile parce que l'objet virtuel se reconstitue de manière à ce que son dernier plan de front soit au contact des épreuves. Dans tous les autre cas, $D + P$, distance des yeux aux épreuves, est très différent de distance des yeux à l'objet reconstitué. Or dans le fonctionnement ordinaire des yeux, à chaque valeur de l'angle de convergence est liée une valeur déterminée de l'accommodation. Donc un œil non exercé regardant à la distance $D + P$ qui est celle des épreuves accommodera aussi pour cette distance, et par suite l'angle de convergence ne correspondra pas à d. Il faudra interposer une lentille corrigeant convenablement l'accommodation. Les verres doivent être convexes, si d est plus grand que $D + P$, concaves dans le cas contraire. L'emploi d'une lentille convenable place immédiatement l'œil dans de bonnes conditions d'examen. En réalité, dans la pratique, il est généralement inutile de prendre cette précaution, parce qu'il est facile par un entraînement convenable de donner à l'accommodation et à la convergence des valeurs qui sont loin de se correspondre. La plupart des personnes peuvent même, après quelques minutes d'essais, examiner sans lentilles un objet reconstitué à une distance très différente de celle du plan des images.

En raison des dimensions des épreuves, un stéréoscope est nécessaire pour leur examen. On doit rejeter l'emploi de tous les appareils non réglables. Les appareils réglables à miroirs, lentilles ou prismes à réflexion totale donneront seuls des résultats satisfaisants. Je recommanderai particulièrement l'emploi du stéréoscope de M. Cazes, qui possède les avantages suivants :

1° Réglage facile et précis;

2° Absence de toute déformation dans les images;

3° Champ très étendu permettant l'examen direct d'épreuves 30/40 et au delà. Pour le congrès des sociétés savantes qui s'est tenu à Toulouse dans le courant du mois d'avril 1899, j'ai exposé des épreuves de poisson agrandi qui avaient chacune 33/80, ce qui faisait une surface totale minima de 66/80. L'examen direct de ces épreuves était très facile à la distance d'un mètre. Comme ces dimensions correspondent à peu près à celle du tronc chez l'adulte, on peut dire que le modèle actuel de cet appareil suffit à tous les besoins. D'ailleurs comme il est uniquement constitué par des miroirs plans, il serait facile d'augmenter encore son champ si c'était nécessaire.

Vérifications expérimentales. — Nous avons cru devoir vérifier par l'expérience les diverses idées théoriques émises précédemment.

1° *Existence d'un maximum pour l'écartement.* — Les épreuves faites en employant les nombres inscrits dans les tables nous ont toujours donné d'excellents résultats. Le relief est exact, son intensité totale est maximum, et cependant l'œil parcourt facilement et sans fatigue les divers plans de l'objet reconstitué. D'autre part, divers essais ont été faits en dépassant les limites de l'écartement. L'examen de l'objet reconstitué a été toujours difficile ou impossible suivant la grandeur de la différence entre l'écartement employé et celui qu'on n'aurait pas dû dépasser. Nous signalerons parmi ces expériences les suivantes :

NATURE DE L'OBJET	ÉPAISSEUR	DISTANCE	ÉCARTEMENT EMPLOYÉ	ÉCART MAXIMUM	RÉSULTAT
	CM.	CM.	CM.	CM.	
Poumon de fœtus......	1,7	20.	5.1		Reconstitution facile. Relief normal.
—	1.7	20.	6.6	5.1	Reconstitution difficile. Relief trop intense.
—	1.7	25.	3.4	5.1	Reconstitution facile. Relief moins intense que dans le premier cas.
Cerveau.....	5.	25.	3.5	3.	Comme dans le deuxième cas.
Foie de fœtus.	3.	20.	3.5	3.	Id.

2° La constance de l'intensité du relief total, quand la distance du tube à l'objet varie, l'écartement des points de vue restant maximum.

Cette constance est vérifiée par toutes nos expériences faites à des distances comprises entre 0 m. 15 et 0 m. 70, et en particulier par la série suivante :

NATURE DE L'OBJET	ÉPAISSEUR	DISTANCE	ÉCARTEMENT EMPLOYÉ	ÉCART MAXIMUM	RÉSULTAT
	CM.	CM.	CM.	CM.	
Poumon de fœtus......	1.7	20.	5.1	5.1	Objet reconstitué agrandi. Relief normal.
—	1.7	22.8	6.6	6.6	Objet grandeur naturelle. Même relief.
—	1.7	30.	11.2	11.2	Objet rapetissé. Même relief. Détails insuffisants.

Mesure des profondeurs.

En suivant les règles que j'ai indiquées pour l'obtention et l'examen des perspectives radiographiques, on obtient un objet reconstitué qui est exactement semblable comme forme et rapports de dimension à l'objet réel radiographié. On peut donc apprécier avec exactitude les distances qui séparent les divers plans. L'exactitude de cette appréciation est d'autant plus grande que les différences de profondeur de divers plans sont elles-mêmes plus faibles, car il est évident que les erreurs d'appréciation sont liées directement aux distances qui séparent les divers plans. Lorsque les distances deviennent relativement grandes, comme pour l'intérieur de la boîte crânienne et de la cage thoracique, l'évaluation peut devenir insuffisante. D'autre part, l'exactitude varie avec l'expérience de chaque observateur et la critique d'évaluations basées sur une simple appréciation est toujours possible. Ces considérations nous ont amenés, mon collaborateur M. Ribaut et moi, à rechercher la possibilité de mesure en stéréoscopie. Nous avons déjà donné une première solution du problème[1] basée sur la superposition de deux couples stéréoscopiques, l'un de ces couples étant constitué par un réseau représentant l'appareil de mesure. Cette

1. *Comptes rendus*, 8 août 1898.

solution intéressante au point de vue théorique, puisque c'était la première fois, à notre connaissance, qu'on réalisait des mesures en stéréoscopie, avait l'inconvénient d'être d'une application délicate. La méthode à laquelle nous sommes arrivés maintenant, et que je vais décrire, est au contraire d'une application facile, bien qu'elle soit basée sur le même principe.

Étant données deux perspectives d'un point A sur un même plan et connaissant comme éléments de ces perspectives :

1° La distance principale, c'est-à-dire la distance des points de vue (foyer producteur des rayons X) au plan du tableau (surface sensible);

2° L'écartement des points de vue (déplacement du tube);

3° La distance qui existe entre les deux perspectives du point en question, il est possible de savoir dans quel plan de front se trouve ce point A (ce plan de front étant caractérisé par sa distance aux points de vue ou au plan du tableau, si la ligne qui joint les points de vue est parallèle à ce dernier, ce que nous supposerons toujours dans la suite).

Il est facile d'établir la relation qui existe entre ces divers éléments et la distance du plan de front qui contient le point A, soit au plan du tableau, soit à la ligne qui joint les points de vue.

Pour cela, supposons le plan du tableau perpendiculaire au plan de la figure que nous allons construire et projetons normalement sur ce dernier plan : le plan du tableau, les points de vue, les points principaux, le point A, son plan de front et ses deux images. Supposons en outre que la ligne qui joint les points de vue est parallèle au plan de la figure.

Soient xy la projection du plan du tableau, pq celle du plan de front contenant A, o et o' celles des points de vue, v et v' celles des points principaux, a et a' celles des images de A correspondant respectivement à o et à o'.

Soient, enfin, Δ l'écartement des points de vue, f distance principale $= ov = o'v'$.

D_1 la distance du plan de front contenant A aux points de vue.

P_1 la distance de ce plan de front au plan du tableau.

e la distance des deux images.

Les deux triangles semblables oAo' et aAa' nous donnent dans le cas de la figure (1) c'est-à-dire quand le point A se trouve placé entre les points de vue et le plan du tableau : $D_1 = \frac{f\Delta}{\Delta + e}$.

Dans le cas de la figure (2), c'est-à-dire quand c'est le plan du

tableau qui se trouve entre le point A et les points de vue : $D_1 = \frac{f\Delta}{\Delta - e}$.

C'est la relation précédente, dans laquelle e a simplement changé de signe [1].

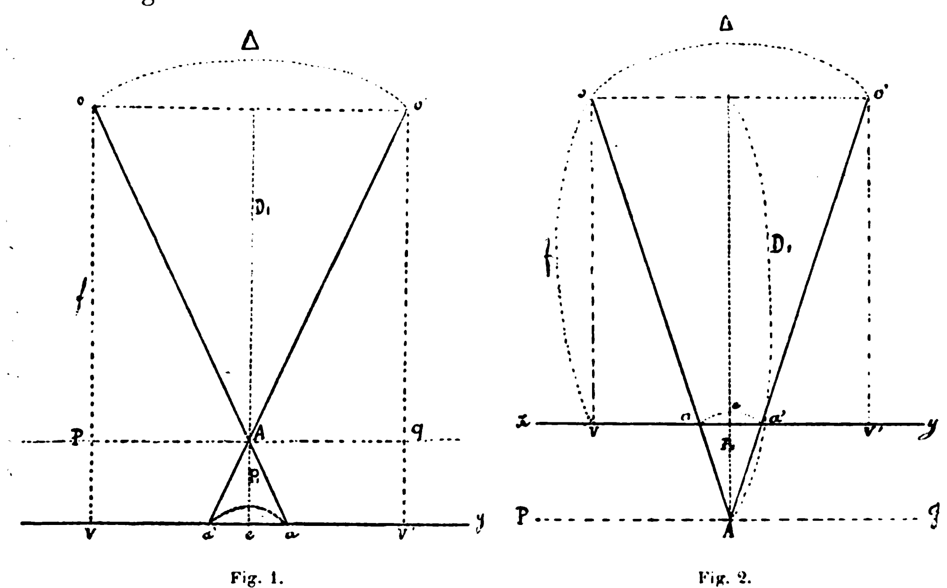


Fig. 1. Fig. 2.

Ces deux formules sont des cas particuliers de la formule générale (I) $D_1 = \frac{f\Delta}{\Delta - e}$ (si nous convenons que e soit positif quand aa' est compté dans le même sens que oo' et négatif quand il est compté en sens inverse).

Si l'on préfère considérer la distance P_1 du plan de front PQ au plan du tableau xy, on aura d'une manière générale (II) $P_1 = \frac{fe}{\Delta - e}$, à la condition de déterminer comme précédemment le signe de e. Si P_1 est négatif, cela signifiera que le point A est situé de l'autre côté du plan du tableau par rapport aux points de vue.

La distance entre le plan de front contenant A et celui contenant

1. Ce cas particulier pourra se rencontrer en radiographie, si l'on fait subir aux épreuves une réduction telle que les images sont devenues ce qu'elles auraient été si l'objet s'était trouvé derrière la plaque sensible et avait pu l'impressionner.

un autre point A' sera donnée par (III) $h = P_1 - P_1' = \frac{fe}{\Delta - e} - \frac{fe'}{\Delta - e'}$

$$= \frac{f\Delta(e - e')}{(\Delta - e)(\Delta - e')}.$$

Dans la pratique les deux images *a* et *a'* sont sur des épreuves différentes. Comment alors apprécier la valeur de *e*?

Il est facile de voir que les relations précédentes n'ont de valeur qu'autant que les points principaux V et V' sont distants de la quantité Δ écartement des points de vue et que les lignes d'horizon principales coïncident. Or nous remarquons que les deux images *a* et *a'* sont liées à leurs points respectifs V et V' et par conséquent qu'un déplacement des deux perspectives suivant une ligne d'horizon qui augmente d'une certaine quantité la distance VV' augmente de la même quantité la distance *e*[1]. Il en sera de même pour un autre point B, dont la position par rapport à A est invariable et si nous savons d'avance quelle doit être la valeur de *e* pour B nous pourrons apprécier un changement dans cette valeur de *e* correspondant à B et par conséquent dans *e* correspondant à A.

Une valeur de *e* bien connue est celle qui correspondra à un point situé dans le plan du tableau, car nous aurons pour ce point $e = o$. Si cette distance est devenue ε avec des épreuves différentes et que pour B nous trouvions A nous saurons que dans l'application des relations précédentes nous devons remplacer *e* par $E - \varepsilon$.

$$\text{(I bis)}\quad D_1 = \frac{f\Delta}{\Delta - (E - \varepsilon)} \qquad \text{(II bis)}\quad P_1 = \frac{f(E - \varepsilon)}{\Delta - (E - \varepsilon)} \qquad \text{(III bis)}\quad h = \frac{f\Delta(E - E')}{[\Delta - (E - \varepsilon)][\Delta_1 - (E' - \varepsilon)]}$$

Le problème pourra donc être résolu avec deux perspectives indépendantes, à condition que pendant les mesures on les juxtapose de façon à ce que les lignes d'horizon principales soient dans le prolongement l'une de l'autre, et que l'on ait en même temps l'image d'un point situé dans le plan du tableau.

Remarque. — Pour appliquer les formules générales, il faut évidemment que les signes de ε et de E soient soumis aux conventions précédentes.

ε est forcément toujours positif.

E sera positif : 1° si (P étant la hauteur au-dessus de la plaque du point le plus élevé de l'objet) on écarte suffisamment les épreuves pour que ε soit plus grand que $\frac{P\Delta}{f - P}$, et 2° dans le cas où l'on fait

1. Il ne faut pas oublier que nous avons convenu que *e* est négatif quand il est compté en sens inverse de Δ.

l'écartement maximum des points de vue correspondant à P (l'objet reposant directement sur la plaque), si l'on a $\varepsilon > \frac{f}{50}$.

En effet Δ max $= \frac{D(D+P)}{50\,P}$ D désignant la distance des points de vue au premier plan de front de l'objet.

Comme $f = D + P$ on a Δ max $= \frac{(f-P)f}{50\,P}$, d'où $\frac{D\,P}{P-f} = \frac{f}{50}$; ce cas est d'ailleurs réalisé dans la pratique radiographique.

Nous avons supposé jusqu'ici qu'on ne pouvait avoir aucun doute sur l'identification des images (perspectives) du point A dont on cherche la position dans l'espace. Or il est bien rare dans la pratique radiographique d'avoir affaire à un point de l'objet dont les images soient assez nettes pour ne pas entraîner d'erreur dans la détermination de leur distance.

Il arrivera souvent que toute identification, même grossière, soit impossible. Il est facile d'en citer des exemples :

1° Cas typique d'une sphère à surface mate éclairée par une lumière diffuse. Les épreuves stéréoscopiques de cet objet examinées correctement nous donneront la vision parfaite d'une sphère dans laquelle nous pourrons apprécier, par exemple, le point de tangence de son premier plan de front, en d'autres termes le point de cette sphère qui est le plus rapproché de nos yeux. Mais que l'on cherche sur chaque épreuve isolée, dans le but d'une mesure, la place de l'image de ce point et l'on s'apercevra que toute recherche est vaine;

2° Prenons maintenant un exemple emprunté à l'anatomie. Supposons une portion du corps dont les artères ont été injectées. Nous chercherions en vain sur les deux radiographies les points qui se correspondent. Cela tient précisémment à ce que les deux perspectives ne sont pas identiques;

3° Les mêmes observations peuvent être faites en pathologie. Les formes d'un même organe étant différentes dans les deux épreuves, il n'est ordinairement pas possible de reconnaître les points qui se correspondent.

A mon avis, c'est là le principal inconvénient des méthodes purement géométriques. Il limite leur emploi à la détermination de la position des corps de forme régulière et parfaitement délimitée, principalement des corps étrangers métalliques. Même en se contentant d'une détermination point à point, on ne peut pas généraliser leur emploi en médecine.

Il semble donc que les cas où la méthode que j'ai décrite pourra s'appliquer seront de rares exceptions. Il n'en est rien, grâce à un artifice qui nous permettra d'identifier d'une façon absolue les images du point intéressant.

Superposons au couple de l'objet à mesurer, le couple d'un objet très simple de forme, une ligne par exemple, et qui se reconstitue dans un même plan de front. Les épreuves stéréoscopiques de l'objet étant fixes l'une par rapport à l'autre, examinons cet ensemble au stéréoscope et, faisant mouvoir les images de la ligne, amenons la ligne virtuelle reconstituée à coïncider dans l'espace avec le point qui nous intéresse dans l'objet. Il est certain que chacune des images de la ligne couvre l'image correspondante du point dans l'épreuve stéréoscopique de l'objet. Il ne reste plus qu'à mesurer la distance existant entre les deux images de la ligne : c'est celle des deux perspectives du point que l'on n'avait pas pu identifier auparavant.

Cet artifice permet d'étendre l'emploi des méthodes géométriques à tous les points d'un objet qui sont décelables par la radiographie, c'est-à-dire permet de transformer des méthodes applicables seulement dans des cas particuliers, en méthodes générales.

Il est intéressant de remarquer que la déformation de l'objet par une vision incorrecte du stéréoscope n'a aucune influence sur la précision des mesures, car la vision stéréoscopique n'a d'autre but ici que de montrer que la ligne est bien à la place du point considéré. Cette remarque montre bien que le stéréoscope ne joue que le rôle d'un intermédiaire permettant la détermination exacte de la distance qui sépare les deux perspectives d'un point quelconque de l'objet.

Une coupe stéréoscopique d'une ligne située dans un plan de front est facile à réaliser. Il suffira de prendre deux fils de couleur et épaisseur identiques, parallèles et montés sur un cadre permettant le rapprochement ou l'éloignement de ces deux fils qui représentent les deux perspectives d'un fil imaginaire. Leur mouvement d'ensemble et leur mouvement relatif auront pour effet d'amener dans l'espace le fil virtuel à l'endroit désigné de l'objet.

C'est en nous basant sur ces idées que nous avons fait construire, mon collaborateur M. Ribaut et moi, un appareil représentant le couple d'une ligne et que nous appelons le *stéréomètre*.

Description. — Deux fils noirs sont tendus chacun sur une potence métallique pouvant glisser, indépendamment l'une de l'autre, sur l'un des longs côtés d'un cadre de même nature de 50 centimètres de longueur sur 10 centimètres de largeur. Ce côté du cadre est

divisé en millimètres et chaque potence présente un vernier permettant de connaître à 1/20 de millimètre près la distance des deux fils, qui restent constamment parallèles entre eux dans leur déplacement. Ce déplacement des fils se fait d'abord grossièrement à la main, et l'on peut au moyen d'une vis de serrage les fixer approximativement dans la position cherchée, puis, grâce à une vis de rappel, régler cette position avec précision.

Pour connaître la distance en profondeur de deux points de l'objet, on amènera, par le déplacement des lignes réelles, la ligne

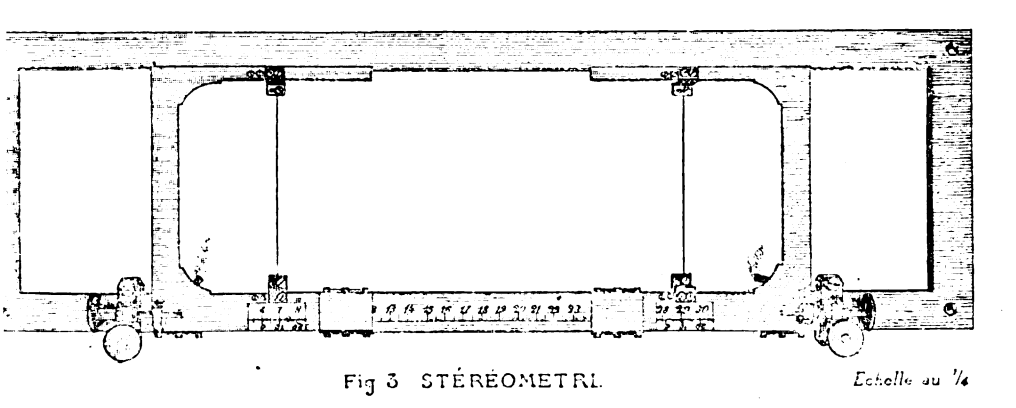


Fig 3 STÉRÉOMETRE. *Echelle au 1/4*

virtuelle à coïncider successivement avec ces deux points. Les valeurs de l'intervalle qui sépare les fils réels dans ces deux positions de la ligne virtuelle permettront de calculer la différence de profondeur des points examinés en se servant de la formule (II) établie plus haut.

On voit que, pour déterminer la distance en profondeur de deux points quelconques de l'objet, il suffit de faire deux lectures sur une table graduée, car les autres quantités ont été déterminées une fois pour toutes au moment de l'obtention des épreuves stéréoscopiques.

Dans le prochain chapitre, consacré à la technique expérimentale, je montrerai comment on doit se servir de cet appareil.

Lorsqu'on connaît ainsi la position en hauteur de deux points de l'objet, il est facile de déterminer leur distance horizontale, connaissant l'écartement de leurs perspectives sur une épreuve et la distance du point de vue. L'article de M. Chabaud, que j'ai signalé, contient une table de M. Cazes donnant cet écartement dans les cas les plus communs pour des intervalles de hauteur de 2 en 2 centi-

mètres et pour le cas particulier où les deux points sont à la même hauteur, mais il est facile de l'étendre à des points situés à des hauteurs différentes.

Remarque. — Il est très important de remarquer que cette théorie de la radiographie stéréoscopique a été établie sans aucune hypothèse et surtout sans qu'il ait été nécessaire de faire intervenir celles qui concernent la physiologie de l'œil. Il est facile de le montrer par un résumé succinct.

1° Bases de la théorie :

A. Loi des perspectives géométriques $\frac{D}{d} = \frac{\Delta}{\delta} = \frac{P}{p}$.

B. Mesure expérimentale faite par M. Cazes de la limite moyenne de l'indépendance entre l'accommodation et l'angle de convergence.

2° Les formules qui ont été établies en partant de ces deux données ont été vérifiées de deux manières différentes :

A. Directement en employant des écartements supérieurs ou inférieurs à ceux que contiennent les tables;

B. Par les nombreuses applications que j'ai faites depuis deux ans en employant les chiffres calculés. L'examen de l'objet reconstitué a toujours été aussi facile pour les premiers plans de front que pour les derniers et quand la netteté des premiers plans est devenue insuffisante, c'est simplement parce que, en raison de l'épaisseur de l'objet, ces premiers plans se sont trouvés trop éloignés de la plaque sensible pour que leurs perspectives soient nettes. Au contraire, la radiographie stéréoscopique permet d'aller plus loin que la radiographie simple, parce que beaucoup de détails indistincts, lorsqu'ils étaient superposés sur la même épreuve, le deviennent lorsqu'ils reprennent leurs places dans l'espace en des points qui ne sont plus identiques.

3° Dans la méthode de mesure proposée, le stéréoscope ne joue que le rôle d'un intermédiaire permettant de connaître exactement et dans tous les cas la distance qui sépare les deux perspectives d'un même point.

III. — Technique expérimentale.

Le résumé, que j'ai donné à la fin du chapitre consacré à la théorie de la radiographie stéréoscopique, montre que sa complexité n'est qu'apparente et qu'elle peut être réduite à un certain nombre de règles faciles à retenir.

L'application de ces règles est plus facile encore; on ne saurait

trop insister sur ce point. La stéréoscopie est ordinairement mal comprise au moins sous sa forme générale. On se sert à peu près uniquement de la reconstitution grandeur naturelle correspondant à un écartement égal à celui des yeux. Or ce cas particulier est assez rarement applicable en radiographie stéréoscopique et il est toujours préférable de se servir de la table générale I, qui contient ce cas particulier et qui fournit une solution dans tous les cas. C'est ce que je m'efforcerai de montrer dans ce chapitre consacré à la technique expérimentale.

A. *Matériel.* — 1° *Pour l'obtention des épreuves.* — J'ai déjà signalé dans la partie historique le procédé opératoire employé par MM. Imbert et Bertin-Sans, et la modification que lui avait fait subir M. Destot.

Plus récemment, M. Chabaud[1] a décrit un matériel complet pour la radiographie stéréoscopique. La partie destinée à l'obtention des épreuves se compose d'une planchette horizontale dans laquelle glisse à frottement doux un tiroir. Le tiroir contient une série d'intermédiaires pouvant recevoir des plaques photographiques de divers formats en permettant de les orienter en longueur et en largeur par rapport au sujet à radiographier. Des traits tracés sur la planchette correspondent exactement aux divers intermédiaires qui sont dans le tiroir.

La planche reçoit à ses extrémités deux tiges sur lesquelles glisse sur toute la hauteur une tige transversale qui, cylindrique à ses extrémités, présente au centre sur une certaine longueur une section carrée. Cette partie centrale est divisée; elle reçoit deux curseurs munis de vis de pression et un curseur central armé lui-même d'un coulisseau. Une pince à longue tige coule dans le coulisseau et sur cette tige vient se fixer une deuxième pince mobile sur son axe. On peut ainsi orienter un tube quelconque suivant une direction quelconque.

Le matériel dont je me sers pour l'obtention des épreuves est un peu différent des précédents. Partant de cette idée générale que l'appareillage doit être aussi simple que possible, et applicable dans tous les cas, et que d'autre part il est toujours plus commode d'adapter l'appareillage au malade que le malade à l'appareillage, j'ai rendu celui-ci indépendant en ses diverses parties. Pour porter le tube, je me sers du support en bois employé ordinairement en radiographie. La direction du déplacement et l'écartement entre les deux poses sont donnés au moyen d'une règle en bois fixée à la

1. Chabaud, *Stéréoscopie radiographique*, dans les *Annales d'Électrobiologie*; 1899.

table au moment de l'opération et le long de laquelle glisse le pied du support. Pour porter les plaques, je me sers de simples châssis en bois ouverts sur le côté que l'on glisse au moment voulu sous la région du corps que l'on doit radiographier. En résumé, en dehors du matériel ordinaire, il suffit de posséder une règle graduée en fractions de millimètre, de 50 à 60 centimètres de longueur, pour obtenir correctement des épreuves de radiographie stéréoscopique. Pour l'obtention des couples qui doivent servir à des mesures de profondeur, il est nécessaire d'atteindre le 1/10 de millimètre (par exemple avec un vernier) si l'on veut appliquer la méthode avec toute sa précision. Pour les opérations ordinaires, je me sers simplement d'une règle en bois sur laquelle j'ai fait coller une de ces divisions au demi-millimètre que vendent tous les papetiers.

2° *Matériel pour l'examen des épreuves au stéréoscope.* — Pour la radiographie ordinaire, il est utile d'avoir un pupitre dont la partie supérieure est formée par une glace éclairée en dessous par la lumière diffuse. Pour adapter ce pupitre à l'examen des épreuves stéréoscopiques, il suffit de lui faire subir les modifications suivantes :

1° Donner à la partie utilisable de la glace une hauteur de 30 centimètres et une largeur de 60 centimètres afin de pouvoir examiner toutes les dimensions d'épreuves jusqu'au 30/40 en hauteur. Cette grandeur suffit à peu près toujours. La dépasser ce serait alourdir considérablement le pupitre. Dans les cas très rares où on est oligé d'examiner du 30/40 en largeur ou du 40/50 en hauteur, il suffirait de les faire supporter, soit par des aides, soit par une ficelle placée en travers et de les éclairer à la lumière solaire diffusée. Il n'est jamais nécessaire de dépasser cette largeur de 40 centimètres, car la partie intéressante du corps humain dans une vue d'ensemble ne la dépasse pas.

2° Rendre mobile une moitié du bord inférieur du cadre afin de pouvoir élever ou abaisser une des épreuves ou bien l'incliner de droite à gauche et *vice versâ*. Il suffit pour cela de la supporter à ses deux extrémités par deux vis indépendantes. Le pupitre que construit M. Chabaud présente une disposition analogue, mais qui permet seulement les mouvements d'élevation et d'abaissement. Il me semble qu'il y a là une lacune. En raison du jeu qu'on laisse nécessairement aux plaques dans les châssis, ces mouvements d'inclinaison sont indispensables dans l'examen des négatifs pour mettre les lignes d'horizon dans le prolongement l'une de l'autre. Ils le sont encore plus dans l'examen des positifs sur verre et des

positifs sur papier, parce que dans le tirage on obtient difficilement la superposition exacte du négatif par l'épreuve positive.

Le stéréoscope Cazes, formé simplement de 4 miroirs disposés deux à deux parallèlement, se trouve dans le commerce à un prix relativement peu élevé. Il est bon de choisir le modèle dans lequel toute la partie optique peut être inclinée d'une manière variable autour d'un axe qui, lui-même, peut être placé plus ou moins haut grâce à une coulisse existant dans le pied de l'appareil. Ce dispositif permet soit d'examiner verticalement les épreuves placées sur la planchette inférieure, soit d'examiner les négatifs et positifs sur verre de grandeur variable placés sur le pupitre et cela dans de bonnes conditions, c'est-à-dire de manière à ce que le pied de la perpendiculaire abaissée sur le plan des épreuves coïncide avec le point principal.

3° *Pour la mesure des profondeurs.* — Le pupitre précédent peut servir; il suffit, par conséquent, de se procurer l'appareil de mesure, le stéréomètre. Le modèle que j'ai décrit permet les mesures au demi-millimètre près. Si l'on n'a pas besoin de cette précision, et le cas se présente fréquemment en clinique, on peut simplifier beaucoup la construction de cet appareil. Nous avons fait tous nos essais avec un modèle rudimentaire composé de deux cadres en bois ayant seulement trois côtés et pouvant rentrer l'un dans l'autre. Chaque cadre portait un fil et le plus long cadre une règle graduée en demi-millimètres. Les résultats obtenus étaient très satisfaisants.

B. Opération. — Elle comprend nécessairement trois parties : obtention des épreuves, examen au stéréoscope, mesure des profondeurs.

1° *Obtention des épreuves.* — On dispose le malade le plus commodément possible sur une table et on glisse sous la région à examiner un châssis contenant une plaque photographique de grandeur appropriée. Le tout doit être parfaitement immobile. Cela fait, on fixe la règle graduée, qui doit donner la direction du déplacement des points de vue, parallèlement à un des bords du châssis. Si les épreuves doivent être examinées en largeur, elle devra être parallèle au grand côté. On met le pied support du tube bien en contact avec la règle et on mesure la hauteur D du miroir positif du tube au-dessus de l'objet. D'autre part, on mesure l'épaisseur P de l'objet. La table à double entrée donne immédiatement Δ, l'écartement des points de vue correspondant. On fait glisser le support du tube le long de la règle graduée jusqu'à ce que la verticale du

miroir positif du tube tombe à une distance $\frac{\Delta}{2}$ du centre de l'objet. On fait une première radiographie dans ces conditions. On change la plaque et on fait une nouvelle radiographie après avoir fait glisser le support de façon à ce que la projection du miroir positif se fasse maintenant de l'autre côté du centre et à la même distance.

Les trois quantités D, P et Δ doivent être notées; elles servent pour le réglage du stéréoscope et la mesure de profondeur.

Je viens de donner un exemple de la marche générale à suivre pour l'obtention des radiographies stéréoscopiques. Si l'on voulait appliquer le cas particulier d'une reconstruction grandeur naturelle qui correspond à un écartement des points de vue égal à celui des yeux, $6{,}6^{cm}$ en moyenne, on mesurerait l'épaisseur maxima de l'objet et on chercherait dans la table II la distance D à laquelle il faut se placer pour que cet écartement de $6{,}6^{cm}$ devienne un écartement maximum. Puis, connaissant les trois quantités D, P et Δ on opérerait comme précédemment. On amènerait le miroir positif du tube de manière à ce que sa verticale tombe à $3{,}3^{cm}$ au delà du centre, et on ferait une radiographie dans ces conditions. Puis après avoir changé de plaque, on déplacerait le support du tube de manière à ce que la projection du miroir positif se trouve à la même distance de l'autre côté du centre et on ferait la deuxième radiographie.

Ainsi que je l'ai fait remarquer déjà, il vaut mieux employer la marche générale et la table (I) qui comprend aussi ce cas particulier de la reconstitution grandeur naturelle. Si je l'ai examiné à part, c'est parce que beaucoup de personnes, et cela à tort, n'en admettent pas d'autres.

2° *Examen des épreuves au stéréoscope.* — Je suppose que l'on se sert du stéréoscope Cazes qui est bien supérieur à tous les autres, surtout pour l'examen des grandes épreuves communément employées en radiographie stéréoscopique.

Nous aurons trois cas à examiner : 1° négatifs sur verre; 2° positifs sur verre; 3° positifs sur papier. Supposons d'abord que l'on examine les négatifs obtenus dans l'opération précédente. On les met sous le pupitre à côté l'un de l'autre. On dispose le stéréoscope au devant de manière à ce que les clichés soient symétriques par rapport au pied. Par un réglage convenable on amène les points principaux à être distants de $6{,}6^{cm}$ D'ailleurs la formule suivante due à M. Cazes $\frac{\varphi + \Delta - \delta}{9}$ donne directement la distance qu'il doit y avoir entre les miroirs mobiles et les miroirs fixes pour que les

points principaux soient à leur place dans l'image virtuelle (φ désignant la distance du bord d'une épreuve au bord correspondant de l'autre épreuve).

Le réglage du stéréoscope étant ainsi établi on fait subir à l'un des clichés des petits mouvements d'élevation et d'abaissement ou de rotation à droite et à gauche jusqu'à ce que la reconstitution ait lieu. A ce moment les lignes d'horizon des deux épreuves sont sensiblement parallèles et l'on peut procéder à l'examen. Les couches les plus nettes doivent être les plus profondes, sinon on ferait passer l'épreuve de droite à gauche et *vice versâ*. Il est d'ailleurs souvent utile de faire successivement l'examen des parties superficielles et des parties profondes au moyen de cette transposition d'épreuves.

Avec les positifs sur verre on opère de même, mais en ayant soin de tourner la face verre vers l'observateur.

Les positifs sur papier doivent être collés sur verre si l'on veut que l'objet virtuel examiné ne subisse pas de déformation.

L'épreuve devra occuper toute la surface du verre. S'il n'en est pas ainsi, il faudra tenir compte de la largeur de la bordure dans le réglage du stéréoscope. Il ne faudra pas oublier qu'avec les épreuves sur papier, on voit un objet symétrique de l'objet réel radiographié.

A part ces particularités, l'examen se fait comme précédemment.

3° *Mesure des profondeurs.* — Aux conditions expérimentales que nous avons étudiées plus haut et qui doivent être suivies dans toute opération stéréoscopique, nous devons en ajouter quelques autres, qui sont spéciales aux mesures de profondeur et qui sont nécessaires pour que la méthode ait toute sa précision.

1° En même temps que l'objet à étudier, il faudra radiographier un objet situé sur la plaque elle-même ou du moins aussi rapproché d'elle que possible, c'est-à-dire n'en étant distant que de l'épaisseur du papier qui sert à protéger la plaque.

Cet objet doit être absolument fixe par rapport à l'objet à étudier, et il est nécessaire que son image soit d'une grande netteté. Nous nous servons habituellement de la pointe d'une épingle fixée au bord du châssis sur lequel l'objet à étudier est fixé.

La position des images de cette pointe nous servira à déterminer la valeur que nous avons désignée par ε. Si au lieu d'une seule aiguille dans une position quelconque, ce qui est parfaitement suffisant pour cette détermination de ε, nous en posons deux, une sur chaque bord du châssis, parallèle au déplacement du tube,

nous pourrons ainsi faire coïncider, au moment de l'examen du couple, les lignes d'horizon principales de chaque épreuve.

On peut aussi, surtout en clinique, se servir de points de repère extérieurs obtenus en disposant à la surface de l'objet des substances lourdes appropriées, par exemple, en entourant la région radiographiée d'un fil de plomb. La partie de ce fil de plomb située entre l'objet et la plaque sert à la détermination de ε.

2° Il est nécessaire de connaître avec précision la distance du point d'émission des rayons X à la plaque et le déplacement du tube.

Pour connaître cette dernière valeur, il suffira de glisser le pied du support du tube devant une règle divisée en millimètres, un vernier permettra d'apprécier le 1/10 de millimètre, précision bien suffisante. La distance du point d'émission des rayons X est pour ainsi dire impossible à déterminer directement avec précision, mais il suffira de faire au préalable, et une fois pour toutes, une opération de mesure sur un objet de dimension connue pour déterminer la position du foyer à ce moment en appliquant la formule donnée par laquelle f devient l'inconnue. On marquera cette valeur sur la tige du support et à partir de ce point on la graduera en millimètres.

Il est bien évident que, pour que cette graduation donne dans les opérations suivantes la valeur f, il faudra qu'aucune des autres conditions n'ait changé. Les plaques doivent se placer toujours à la même hauteur et le tube ne doit pas bouger dans son support.

3° Il ne faudra pas oublier que les dimensions des images sur papier sont différentes de celles du négatif, par suite d'une distension du papier pendant le collage, et que par conséquent les mesures faites seront erronées, si on ne les corrige convenablement. Pour faire cette correction, il faudra au préalable déterminer l'allongement du papier suivant une ligne d'horizon, ce qui est facile à faire en déterminant d'abord sur l'épreuve sortant du châssis, puis sur l'épreuve définitive la distance de deux points de repère. En multipliant, dans chaque cas, la mesure obtenue par le rapport de ces deux distances, on obtiendra la *mesure exacte*.

On place le stéréomètre sur les épreuves et on déplace celles-ci jusqu'à ce que les points de repère placés sur les bords opposés soient à la même distance. Les deux fils parallèles de l'instrument permettent d'arriver à ce résultat avec la plus grande facilité. Quand il y a contact parfait avec les fils et les points de repère, on lit la distance qui sépare les fils, c'est ε.

On déplace alors les équerres d'abord à la main, puis quand le

contact entre la ligne virtuelle et le point de l'objet examiné que l'on vise est à peu près obtenu, on fixe les équerres au moyen de vis de serrage, et on rend la coïncidence tout à fait parfaite au moyen de vis de rappel. La distance des deux fils lue sur la règle graduée donne la distance exacte des deux perspectives du point considéré à 1/20 de millimètre près. En appliquant la formule (1 *bis*) ou (2 *bis*) on aura la distance verticale de ce point soit à la plaque sensible, soit aux points de vue.

En répétant la même opération pour un deuxième point de l'objet, on déterminera au moyen de la formule (3 *bis*) la distance en profondeur de ces deux points. On pourra sans aucune difficulté répéter ces diverses opérations pour les points intéressants de l'objet. Une seule coïncidence et une seule lecture suffiront lorsqu'on voudra connaître la hauteur de ce point au-dessus de la plaque sensible, deux coïncidences et deux lectures seront nécessaires lorsqu'on voudra connaître la distance de deux points quelconques de l'objet.

Exemple. — La mesure suivante servira d'exemple et montrera le degré de précision de la méthode.

Deux lignes opaques parallèles et horizontales ont été radiographiées. La différence de niveau mesurée au cathétomètre était de $40^{mm},5$;

Le déplacement du tube a été de 50^{mm}, la distance du point d'émission des rayons X à la plaque sensible $414^{mm},3$;

Pour que la démonstration fût complète, la mesure a été faite sur les positifs sur papier;

Deux troncs d'aiguille placés sur une ligne d'horizon étaient distants de $115^{mm},7$ — après collage sur papier cette distance est devenue $117^{mm},9$;

La différence de hauteur entre deux lignes sera donc la hauteur trouvée multipliée par $\frac{117,9}{115,7}$.

Ces deux épreuves sont juxtaposées de telle façon que les images de l'aiguille d'un côté des épreuves soient à la même distance que celle du bord opposé.

La position des équerres porte-fil correspond à

$$\begin{array}{lr} & 234^{m},600 \\ \text{et} & \underline{109^{m},725} \\ \text{par différence} \quad \varepsilon = & 124^{m},875. \end{array}$$

Par déplacement des équerres, le fil virtuel est amené à la hauteur de chacune des lignes. — Plusieurs déterminations sont faites sur chaque ligne pour obtenir une moyenne.

Pour l'une des lignes les positions des équerres sont :

1re détermination.......	233,725 110,00	E = 123,725	Moyenne = 123,694
2e détermination.......	230,825 107,125	E = 123,700	
3e détermination.......	236,700 113,000	E = 123,700	
4e détermination.......	242,225 118,575	E = 123,650	

Pour l'autre :

1re détermination.......	239,650 121,575	E′ = 118,075	Moyenne = 118,118
2e détermination.......	226,550 108,400	E′ = 118,150	
3e détermination.......	217,900 99,775	E′ = 118,125	

Introduisons ces valeurs dans la formule (3 *bis*) en remarquant que, puisque la distance des points principaux qui est d'ailleurs celle des points de repère, est supérieure à $\frac{414,3}{50} = \frac{f}{50}$ toutes ces valeurs sont positives et multiplions par le rapport $\frac{117,9}{115,7}$ à cause de l'allongement du papier.

$$h = \frac{414,3 \times 50 \times (123,694 - 118,118 \times 117,9}{(50 - 123,694 + 124,875)(50 - 118,118 + 124,875)\,115,7}$$
$$= 40^{m},52.$$

Si au lieu d'introduire la moyenne de détermination, nous avions introduit les plus mauvaises, nous aurions obtenu comme résultat avec :

$$123,725 \text{ et } 118,075 = 41^{mm},05$$
$$123,650 \text{ et } 118,125 = 40^{mm},12$$

ce qui fait une erreur d'un demi-millimètre.

En d'autres termes, l'appréciation de la coïncidence du fil et du point considéré se fait à 1/2 millimètre près.

4° *Application de la radiographie stéréoscopique.* — Pour se

rendre compte des cas où il y aura avantage à employer la radiographie stéréoscopique à la place de n'importe quelle méthode radiographique, il suffit de se rappeler :

1° Que la reproduction virtuelle est tout à fait semblable en tant que forme et rapports de dimension, à l'objet réel radiographié;

2° Que l'on observe plus de détails que par les autres méthodes radiographiques, parce que beaucoup d'ombres indistinctes, lorsqu'elles sont superposées sur une seule plaque, deviennent distinctes en se dispersant dans l'espace;

3° Que dans cette reproduction virtuelle, on peut mesurer exactement les distances en profondeur de tous les points visibles, qu'ils soient tous intérieurs ou qu'ils soient les uns intérieurs, les autres superficiels. Quand les distances verticales sont connues, les distances horizontales sont faciles à calculer.

Toutes les fois par conséquent qu'on voudra connaître les rapports des diverses parties de l'objet, réunir le plus de renseignements possible en évitant les causes d'erreurs qui résultent de l'accumulation de détails sur la plaque et de la présence d'ombres produites pendant le développement, il faudra recourir à la radiographie stéréoscopique. Pour la mesure des profondeurs, il faudra nécessairement employer celle que j'ai décrite toutes les fois, et c'est le cas le plus fréquent, qu'il ne suffira pas de connaître la position d'un corps étranger métallique de forme bien délimitée. D'ailleurs la méthode stéréoscopique de mesure présente encore l'avantage que l'examen de l'objet vient contrôler le résultat du calcul et permet d'éviter les erreurs grossières dues à une faute de calcul. Dans le cas particulier d'une opération chirurgicale, en dehors des nombres correspondant aux distances des points intérieurs, sur lesquels porte l'intervention, par rapport à n'importe quels points de repère intérieurs ou extérieurs qu'il connaîtra à l'avance, le chirurgien aura la ressource de se repérer constamment par l'examen au stéréoscope. Les méthodes de mesures géométriques exigent ordinairement l'obtention de deux épreuves; il est donc toujours avantageux de faire ces deux épreuves en employant l'écartement maximum donné par les tables. L'obtention des épreuves est aussi facile et les renseignements obtenus infiniment plus complets.

Ces considérations générales, vraies dans tous les cas, me dispenseront d'entrer dans l'examen de toutes les applications de la radiographie stéréoscopique.

En me limitant aux applications médicales, je signalerai particulièrement :

1° *En anatomie.* — L'étude directe et précise de la distribution des canaux (artères, veines, bronches, canaux excréteurs, lymphatiques, etc.), de leurs rapports entre eux et avec les os;

2° *En clinique.* — L'étude des luxations, des fractures compliquées, de la place occupée par les corps étrangers et des désordres qu'ils ont pu commettre en pénétrant dans l'organisme, etc.

Si on a eu soin de noter les trois quantités D, P et Δ qui caractérisent le couple stéréoscopique (par exemple sur l'enveloppe contenant les deux clichés négatifs), on pourra faire l'examen et les mesures à une époque absolument quelconque aussi éloignée qu'on le voudra du moment de l'obtention.

REVUE DE LA PRESSE

A.-B. CHAUVEAU. — **Sur la variation diurne de l'électricité atmosphérique.** — *Académie des Sciences*, 25 septembre 1899.

A la fin de l'année 1893, j'ai eu l'honneur de soumettre à l'Académie les premiers résultats des observations sur l'électricité atmosphérique faites au Bureau central et au sommet de la tour Eiffel[1]. Ces observations, poursuivies pendant huit ans, forment aujourd'hui une série assez étendue pour que les données qui s'en déduisent présentent un caractère suffisant d'exactitude. J'indique ici les résultats de ces recherches, relatifs à la variation diurne de potentiel en un point déterminé de l'atmosphère.

I. Il existe, dans nos régions tempérées, deux types très différents de la variation diurne *au voisinage du sol* : l'un correspond à la saison chaude, l'autre à la saison froide.

Pendant l'été, un minimum très accusé se produit aux heures chaudes du jour et constitue le principal fait toutes les fois que le point exploré n'est pas suffisamment dégagé de l'influence du sol, des arbres ou des bâtiments voisins. L'oscillation diurne est double; c'est la loi généralement admise pour cette variation.

Pendant l'hiver, le minimum de l'après-midi s'atténue ou disparait, tandis que le minimum de nuit s'accentue davantage. Considérée dans son ensemble, l'oscillation parait simple, avec un maximum de jour et un minimum vers quatre heures du matin. Ce caractère est d'autant plus net que le lieu d'observation est plus dégagé.

II. Cette distinction des deux régimes d'hiver et d'été au voisinage du sol est confirmée par l'examen des résultats obtenus, d'une part à Sodankyla (Finlande) par la mission dirigée par M. Lemström (1883-1884), de l'autre à l'observatoire de Batavia (1887-1895). Chacune de ces stations donne, pour ainsi dire, le type exagéré de la variation constatée dans nos climats soit pendant la saison froide, soit pendant la saison chaude.

III. *La variation diurne au sommet de la tour Eiffel, pendant l'été, entièrement différente de la variation correspondante au Bureau central, offre la plus frappante analogie avec la variation d'hiver.*

Ce même type d'hiver se retrouve moins accentué mais parfaitement net, dans la moyenne fournie par trois observations, *pendant l'été* de 1898, sur le pylone de l'observatoire de Trappes (altitude 20 mètres). Il

1. *Sur la variation diurne de l'électricité atmosphérique observée au voisinage du sommet de la tour Eiffel.* (*Comptes rendus*, t. CXVII, p. 1069.

apparaît donc comme caractérisant la forme constante de la variation diurne en dehors de toute influence du sol.

IV. Au contraire, dans les stations où le collecteur est dominé par des constructions ou des arbres voisins, le type correspondant au régime d'été s'exagère; le minimum de l'après-midi se creuse au détriment du minimum de nuit qui parfois disparaît. L'oscillation peut être simple, mais en sens inverse de l'oscillation d'hiver, c'est-à-dire avec un minimum de jour et un maximum de nuit. Cette forme anormale de la variation diurne, constatée autrefois par M. Mascart[1], résulte en effet des observations du Collège de France, mais pour la saison d'été seulement. On la retrouve encore, presque identique, à Greenwich, où le collecteur est placé dans des conditions aussi défavorables.

On peut conclure de ce qui précède :

1° Qu'une influence du sol, maximum pendant l'été, et dont le facteur principal, suivant les idées de Peltier, est peut-être la vapeur d'eau, intervient comme cause perturbatrice dans l'allure de la variation diurne;

2° Que la loi véritable de cette variation, celle dont toute théorie, pour être acceptable, doit rendre compte, se traduit par une oscillation simple, avec un maximum de jour et un minimum (d'ailleurs remarquablement constant) entre quatre heures et cinq heures du matin.

FRÉDÉRIC BATTELLI. — **Étude sur les électrodes de d'Arsonval et de Du Bois-Reymond.** — *Archives des sciences physiques et naturelles de Genève*, avril 1899.

Dans ce travail l'auteur indique les diverses méthodes qu'il a employées pour faire l'étude de la polarisation des électrodes impolarisables. Il arrive aux conclusions suivantes :

« Électrodes de Du Bois-Reymond : quelle que soit l'intensité du courant qui les traverse, la force électromotrice de polarisation ne dépasse jamais 4 p. 100 de la force électromotrice.

« Électrodes de d'Arsonval : la force électromotrice de polarisation varie beaucoup avec les variations de l'intensité du courant qui les traverse, et lorsque celle-ci est très faible, elle peut même dépasser 84 p. 100.

« La marche que présente la force électromotrice de polarisation est la suivante :

« Dans les électrodes de Du Bois-Reymond elle va légèrement en augmentant dans le premier moment du passage du courant pendant la première minute, et elle reste constante ensuite.

« Dans les électrodes de d'Arsonval, au contraire, la force électromotrice de polarisation augmente avec beaucoup de rapidité pendant les deux ou trois premières minutes; ensuite toujours plus lentement et finalement, après quelques minutes, elle reste constante.

1. *Sur l'électricité atmosphérique.* (*Comptes rendus*, t. XCI, p. 158.)

« Les électrodes de Du Bois-Reymond peuvent donc être employées dans les expériences physiologiques très délicates; quant à celles de d'Arsonval, on ne peut s'en servir dans ce cas, sans faire une étude préalable de leur polarisation en se plaçant dans les mêmes conditions que celles dans lesquelles seront faites les expériences. »

RIVIÈRE. — **Variations électriques du cœur.** — *Association française pour l'avancement des sciences*, 1899.

M. Rivière (Bordeaux), dans son travail, confirme les résultats de Starling et Waller sur la variation diphasique du ventricule du cœur normal, tant chez les animaux à sang froid que chez les animaux à sang chaud. L'auteur démontre que les variations électriques oscillatoires obtenues par Fredericq et invoquées par lui comme une preuve de la nature tétanique de la contraction cardiaque, sont absolument antiphysiologiques et dues à des phénomènes d'altération de l'organe prêt à mourir.

AUG. CHARPENTIER. — **Oscillations nerveuses, leur fréquence.** — *Académie des sciences*. Juillet 1899.

Les faits que j'ai décrits jusqu'ici pourraient être interprétés physiologiquement en les rattachant à la grande loi de l'inexcitabilité périodique, posée par Marey depuis ses belles recherches sur le cœur, et qui tend aujourd'hui à se généraliser avec divers appareils musculo-nerveux. En effet, nous avons vu une excitation simple et bien limitée, comme le courant unipolaire bref, amener dans le nerf un état tel que, si l'on fait agir sur lui une excitation semblable, un certain temps déterminé après la première, cette seconde excitation reste inefficace.

Mais nous avons constaté, en outre, un fait nouveau, c'est que cet état particulier du nerf se transmet au delà du point excité, avec une certaine vitesse que nous avons mesurée et qui est précisément celle de l'influx nerveux lui-même.

Reste un dernier phénomène à ajouter aux précédents, c'est que cet état du nerf se renouvelle périodiquement; en d'autres termes, que l'excitation crée dans le nerf un état oscillatoire.

Ces oscillations sont bien, tout nous l'indique, de nature nerveuse. Sont-elles en même temps de nature électrique? Cela est rendu bien probable par la comparaison, avec les mesures faites par Bernstein sur la variation négative des nerfs, des résultats que j'ai obtenus : d'après ce physiologiste, la variation négative du courant d'action qui se produit à la suite de toute excitation nerveuse (Du Bois-Reymond) durerait de 5/10 000 à 8/10 000 de seconde et se propagerait avec une vitesse de 27 mètres à 28 mètres.

Or cette durée correspond à celle d'une demi-oscillation nerveuse (période

négative de notre oscillation); la moyenne serait, en effet, 6,5/10 000 pour le phénomène de Bernstein et 6,7/10 000 de seconde pour le nôtre. La vitesse de propagation est aussi sensiblement la même dans les deux cas.

Si cette identité se confirme, ce sera le premier pas décisif vers la démonstration expérimentale de cette idée que l'influx nerveux est réellement de nature électrique, idée déjà rendue hautement probable par l'ensemble des travaux de M. d'Arsonval.

Indépendamment de sa portée théorique, notre méthode constituerait aussi un nouveau moyen d'étude de la variation négative, ou plutôt des courants d'action des nerfs. Elle aurait l'avantage de ne pas exiger de lésion du nerf pour déceler les manifestations électriques de son activité.

Quoi qu'il en soit, il n'est pas sans importance de constater objectivement, dans le nerf moteur, le phénomène que j'ai découvert dans la rétine, et qui a été retrouvé par MM. André Broca et Richet dans l'écorce motrice du cerveau : la production d'oscillations dans un appareil nerveux à la suite de son excitation. Le rythme seul diffère suivant l'appareil envisagé.

JABOULAY. — **L'électrisation du sympathique cervical chez l'homme.** — *Lyon médical*, 20 août 1899.

I. L'insuffisance de la paralysie artificielle du sympathique cervical dans certaines formes d'épilepsie et dans quelques troubles fonctionnels analogues, nous a conduit à penser qu'une thérapeutique de sens inverse donnerait peut-être de meilleurs résultats. Dans ce but nous avons employé l'excitant le plus commode et le plus efficace, l'électricité. Nous avons ainsi faradisé le sympathique cervical d'un épileptique essentiel, d'un hystéro-épileptique, d'un homme atteint d'une névralgie du trijumeau, et d'une goitreuse exophtalmique cachectique.

Le courant faradique, appliqué par les deux pointes de l'appareil usité en physiologie au niveau et au-dessous du ganglion cervical supérieur mis à nu et isolé comme pour son ablation, a passé pendant une minute environ à une dose presque insensible sur le dos de la main et pénible à la pointe de la langue.

Chez ces quatre malades les phénomènes immédiats ont été ceux qui sont bien connus : propulsion de l'œil, dilatation des pupilles, pâleur conjonctivale, abondante sueur dans la moitié correspondante de la face (sauf dans deux cas) et précipitation des battements du cœur constatée à la pulsation radiale, et puis un phénomène inattendu : la contraction de certains muscles du cou, sur lequel nous reviendrons.

Deux minutes environ après la faradisation les phénomènes de paralysie du sympathique se sont montrés : resserrement de la face palpébrale, vaso-dilatation conjonctivale, myosis (sauf dans un cas où la mydriase a persisté vingt-quatre heures pour faire place ensuite au resserrement pupillaire). Cette paralysie du sympathique a été due, non pas à l'élonga-

tion et aux manœuvres d'isolement de ce nerf, car les mêmes effets ont succédé à la faradisation du nerf simplement mis à découvert, non isolé et non chargé sur la sonde cannelée, mais bien à l'épuisement qui succède à une trop forte excitation. C'est donc la paralysie du sympathique qui succède, du moins pour quelque temps, à tous les traumatismes, même aux excitants qui agissent sur lui : section, résection, broiement, élongation, électrisation.

Quant à l'efficacité de ce moyen, il nous a rappelé ce que nous avions obtenu à l'aide des autres moyens dont nous venons de parler et a dépendu de la maladie à laquelle il s'adressait.

Cette électrisation que nous avons faite seulement à la région cervicale du sympathique, peut être pratiquée aussi sur le plexus solaire pour les circonstances pathologiques que nous avons indiquées (*Lyon médical*, mars 1899).

Elle serait préférable à celle qui va exciter le cœur par des pressions digitales à travers un volet thoracique dans les syncopes graves, car elle diffuse à la périphérie et dans les centres qu'elle peut ranimer. Elle peut s'adresser encore à d'autres nerfs.

II. Le phénomène le plus intéressant révélé par la faradisation du sympathique cervical a été la contraction de plusieurs muscles. L'épaule était attirée en haut et en dedans, parfois la tête tournée; les muscles sous-hyoïdiens se tendaient et abaissaient le larynx, et même la langue, fixée avec une pince dans deux cas, a eu des mouvements de rétraction. Il s'agissait de phénomènes de diffusion électrique en dehors du sympathique, sur d'autres nerfs. Cette diffusion se fait, à notre sens, non point par le contact du nerf excité avec d'autres nerfs : par exemple le spinal, ou la branche descendante interne du plexus cervical profond, car nous avons eu soin de nous garantir de ce voisinage autant que des muscles eux-mêmes, mais bien par la voie des anastomoses qui sont nombreuses. Ces anastomoses vont du sympathique cervical à toutes les branches antérieures cervicales qui forment le plexus cervical et le plexus brachial, sans compter celles qui passent dans plusieurs nerfs craniens. Si l'on ajoute que le sympathique a des nerfs musculaires directs : le filet du grand droit antérieur, le filet du long du cou, on comprendra que son électrisation puisse donner des contractions dans les muscles striés.

Les spasmes obtenus de cette façon ressemblent, dès l'abord, à ceux du torticolis spasmodique, et la première pensée qui traverse l'esprit, c'est que cette affection relève d'un vice de fonctionnement du sympathique irrité par des excitations qui passent de son territoire dans les nerfs moteurs voisins.

Les mouvements du torticolis spasmodique, *involontaires*, cadrent bien avec une excitation d'un nerf ganglionnaire, c'est-à-dire d'un nerf sur lequel la volonté n'a aucune influence. Ils se rapprochent des mouvements douloureux des anses intestinales, par exemple, qui sont soumis au sympathique. D'ailleurs les malades de cette catégorie ont parfois des signes d'excitation du sympathique cervical : crises de tachycardie, sueurs à la

face, au moment des accès, sans compter de l'hypertrophie thyroïdienne et de l'exophtalmie.

La clinique démontre encore que le torticolis spasmodique est propre aux nerveux et le sympathique est un siège d'élection pour les perturbations du nervosisme. D'autre part, les insuccès des opérations sur les nerfs blancs sont fréquents dans le torticolis spasmodique : nous-même avons eu deux échecs, l'un en 1890, l'autre en 1893, pour les deux cas à qui nous avons appliqué la classique section du spinal.

La constatation de ce rôle moteur pour des muscles striés annexé au sympathique va bien avec la présence de fibres nerveuses blanches dans ce système, et permet de lui rattacher certains phénomènes moteurs involontaires des muscles de la vie de relation, tics ou contractures.

Pour nous en tenir au torticolis spasmodique, la cause provocatrice paraît être dans le territoire du sympathique cervical, qui transmet à ses anastomoses les excitations qu'il reçoit. Aussi le traitement de cette affection paraît devoir être une action sur ce nerf et ses anastomoses, paralysante ou épuisante, comme la faradisation ou un autre moyen, et non pas les opérations sur le spinal, ou sur les muscles et les nerfs du cou, quelque étendues qu'elles soient.

M. B. Hutchins. — **De la variation de la résistance au cours d'applications électrolytiques et de l'utilité du galvanomètre.** — *Journal of Cutaneous and Genito-urinary Diseases*, mai 1899.

Hutchins appelle l'attention des médecins sur ce fait, insuffisamment mentionné dans les traités, que la résistance individuelle varie beaucoup et que, pour un même individu, cette résistance varie dans certaines conditions. Ces variations ont une réelle importance dans les applications électrolytiques, il y a lieu d'en tenir compte et de ne pas se passer de l'emploi d'un milliampèremètre.

G. Gautier et J. Larat. — **Le courant alternatif ondulatoire. Ses propriétés thérapeutiques.** — *La France médicale*, 20 octobre 1899.

« Nous n'insisterons pas sur la manière de produire le courant ondulatoire qui est entré maintenant dans la pratique électro-thérapique où nous l'avons introduit en 1893.

« Les alternateurs quels qu'ils soient, destinés à engendrer des ondes sinusoïdales, doivent remplir une condition essentielle : celle de posséder un induit sans fer. En dehors de cette condition, il importe peu que l'aimant ou l'électro-aimant devant lequel tournent les bobines ait une forme circulaire ou non.

« Les aimants de forme circulaire donnent une sinusoïde plus rigoureusement tracée, il est vrai; mais pratiquement, ce qui importe, ce n'est pas

que la sinusoïde soit parfaite, mais bien qu'en aucun point de la courbe il n'y ait une variation brusque.

« Ce qui spécifie ce courant, c'est, en somme, la façon progressive avec laquelle il croît et décroît : c'est là la caractéristique et c'est grâce à elle qu'on observe des effets physiologiques et thérapeutiques spéciaux. Ajoutons qu'il est facile, aujourd'hui, de les mesurer, de les doser au moyen de l'électro-dynamomètre.

« Le courant alternatif peut donc être représenté en fonction du temps par une courbe sinusoïdale, caractérisée par son intensité efficace et par sa fréquence.

« M. d'*Arsonval* a montré que le muscle soumis à l'excitation sinusoïdale subit une contraction tétanique avec un courant énergique, mais que cette contraction n'est point douloureuse comme celle qui est déterminée par le courant faradique ou les chocs du courant galvanique; elle est moins violente, moins brusque. Quant aux nerfs sensibles, il faut employer des intensités élevées pour que l'action sur la peau soit appréciable.

« M. *Kellog* a étudié les effets produits sur les nerfs sensoriels, en particulier les nerfs optiques. Le courant étant appliqué d'une tempe à l'autre, les yeux clos, un faible courant non perçu sur la peau détermine des ondes lumineuses qui ondulent dans le champ visuel. A mesure que l'intensité du courant augmente, les ondes se fondent en un disque brillant qui devient de plus en plus lumineux.

« Ce n'est que lorsque les yeux sont remplis d'une luminosité intense que l'on commence à sentir un léger picotement cutané. Ces courants ont donc une grande force de pénétration.

« Les expériences physiologiques de M. d'Arsonval, qui a recherché, d'autre part, quelle pouvait être l'action de ces courants sur la nutrition en général, ont démontré leur puissante activité sur les échanges. Le pouvoir oxydant du sang est augmenté, de telle sorte que la quantité d'oxygène dissoute augmente considérablement tandis que, par contre, l'exhalation de l'acide carbonique s'élève de 25 p. 100 au-dessus de la normale. Cette augmentation se produit, du reste, en l'absence de toute contraction musculaire et est notoirement accrue lorsque cette contraction musculaire vient surajouter son action oxydante à celle qui dérive directement du courant lui-même. C'est d'ailleurs en partant de ces principes, en se basant sur les expériences de M. d'Arsonval que nous avons eu la pensée d'appliquer cette forme électrique à toute la surface du corps, sous la forme de bain hydro-électrique alternatif en 1893.

« Ces faits sont bien connus maintenant et depuis qu'ils ont été mis au jour ils n'ont pas trouvé de contradicteurs. Au contraire, les confirmations sont venues de toutes parts.

« Ce n'est donc pas sur eux, dont l'étude a fait l'objet de publications antérieures, que nous tenons à insister dans ce court travail, mais bien sur la comparaison que nous avons pu faire depuis cinq années entre l'action thérapeutique du courant alternatif à basses fréquences et celle des courants à hautes fréquences.

« On a attribué à ces derniers, et nous nous plaçons ici au point de vue strictement médical, des effets remarquables, qu'ils n'ont pas complètement justifiés; on peut bien le dire à cette heure.

« Mettons de suite de côté et à part leur action locale, qui a été si habilement étudiée par M. Oudin. Il est incontestable que dans certaines affections de la peau, certains prurits, les eczémas nerveux, les effluves de hautes fréquences, obtenues au moyen du résonateur et projetées sur les téguments, produisent d'excellents résultats.

« Mais en ce qui concerne les effets généraux, nous pensons qu'on a été un peu vite, en annonçant la guérison du diabète, par exemple. Et nous pensons encore qu'il est prématuré d'affirmer la supériorité de ces courants dans les maladies dérivées de l'arthritisme. Qu'ils aient une action, cela est possible; mais cette action nous a paru infiniment moins énergique et durable que celle des courants sinusoïdaux ou ondulatoires.

« Dans le rhumatisme subaigu et chronique, dans la goutte, dans la sciatique, dans l'eczéma généralisé, l'examen comparatif, que nous avons pu faire séparement, des deux méthodes, nous a donné toujours une supériorité marquée en faveur du courant alternatif à basse fréquence.

« Nous n'avons d'autre prétention que d'émettre des idées générales, mais elles reposent sur l'expérience, et sans vouloir dénier toute valeur thérapeutique aux hautes fréquences, ce qui ne serait pas exact, nous osons émettre cette pensée que cet ordre de courants ne justifie, en aucune façon, la supériorité extraordinaire qu'on a voulu lui accorder sur les autres modalités électriques. »

E. ALBERT WEIL. — **Le courant et l'effluve statiques induits; leurs applications thérapeutiques.** — *Association française pour l'avancement des sciences*, 1899.

M. E. Albert Weil (Paris) a utilisé le courant, l'étincelle et l'effluve statiques induits dans quatre groupes d'affections : les dyspepsies nervo-motrices, les névralgies, certaines dermatoses et les inflammations des premières voies génitales chez la femme, suivant la technique suivante : alors que l'étincelle éclate entre les boules polaires de la machine, la chaine de l'armature externe du condensateur suspendu au pôle négatif est reliée à l'électrode agissante ou plutôt au rhéostat de l'auteur. De la cloche de ce rhéostat part alors la chaine reliée à l'électrode active.

Dans les dyspepsies nervo-motrices, l'électrode était placée en divers points de l'épigastre; vingt séances amenèrent une guérison ou une amélioration; dans les névralgies, l'auteur amène l'électrode le long du trajet du nerf, à un ou deux centimètres de la peau; pour certaines dermatoses et les inflammations des premières voies génitales de la femme, l'auteur utilise l'effluve. Par cette méthode il a traité un lupus et l'a guéri.



J. F. Peavy. — **De l'ozone dans les maladies des voies respiratoires.** — *Alabama Medical and Chirurgical Age*, avril 1899.

Peavy recommande l'emploi de l'ozone dans la tuberculose pulmonaire administré en plaçant le malade sur le tabouret isolant relié à un pôle positif d'une machine statique; on dirige le souffle émanant d'une pointe reliée au pôle négatif vers la face du malade.

Bordier et Moreau. — **Sur la production de l'ozone par les courants de haute fréquence.** — *Association française pour l'avancement des sciences*, 1899.

Les expériences entreprises par les auteurs ont eu pour but de doser la quantité d'ozone produit à l'extrémité de l'ozonateur d'Oudin, afin de savoir si l'appareil à courants de haute fréquence (dispositif de d'Arsonval) constituait une bonne source de ce gaz, dont les propriétés physiologiques et surtout thérapeutiques nous sont mal connues, par suite de la difficulté que l'on a à en obtenir des quantités notables.

Pour recueillir et doser l'ozone produit, MM. Bordier et Moreau ont recouvert la partie supérieure de l'ozonateur et le fil spiral qui le terminait d'une grande cloche en verre, dans laquelle on produisait une aspiration à travers une solution titrée d'acide arsénieux et un compteur à gaz.

Dans les premières phases de fonctionnement de l'appareil, tout l'ozone est retenu par le cuivre, et ce n'est qu'après la formation d'une couche de sous-carbonate de cuivre qu'on retrouve de l'ozone à l'analyse.

Dans les conditions où se trouvaient placés les expérimentateurs, la quantité d'ozone contenue dans 92 litres d'air aspiré en une demi-heure était de 63 milligrammes, ce qui est une proportion relativement très grande.

L'influence du volume d'air qui circule autour du fil spiral est considérable; de 63 milligrammes pour 92 litres, la proportion d'ozone formé tombe à 2 milligrammes pour 9 litres, toutes choses égales d'ailleurs. C'est là un point important à retenir au point de vue des applications. D'autres facteurs ont été également étudiés; la longueur des étincelles qui jaillissent entre les boules du détonateur, le voltage et l'intensité du courant primaire sont des éléments qui influent énormément sur le rendement en ozone de l'appareil.

J. Bergonié. — **Traitement électrolytique des angiomes graves.** — *Association française pour l'avancement des sciences*, 1899.

L'auteur a vérifié que, suivant l'opinion de Broca, « nombre d'anévrismes cirsoïdes ont pour origine un nævus ignoré », à plus forte raison les angiomes graves ou angiomes caverneux ont-ils la même origine. Par un rapprochement entre l'angiome grave et l'anévrisme il montra comment, dans l'électrolyse des angiomes graves, on peut éviter des accidents constatés à la suite

de l'intervention électrolytique dans les anévrismes. Si l'on n'a pas, dans les angiomés graves, l'effort constant de la pression sanguine s'attaquant dans les anévrismes électrolysés au *locus minoris resistantiæ* que l'on a créé mécaniquement par la perforation de la poche, et pathologiquement par l'endartérite qui a été la suite de l'électrolyse, il n'en faut pas moins éviter avec soin toute diminution de la résistance des parois de l'angiome grave. Il y a, par conséquent, une différence considérable dans les deux techniques, l'une qui s'applique au nævus angiomateux ordinaire, l'autre à l'angiome grave. Contrairement à ce qui se passe pour le traitement électrolytique de l'anévrisme, le traitement électrolytique de l'angiome grave donne les meilleurs résultats.

La méthode que recommande l'auteur est l'électrolyse bi-polaire appliquée au moyen de deux aiguilles courtes et isolées assez loin dans l'intérieur de la poche. Il recommande aussi l'emploi d'un porte-aiguille spécial qui permet d'avoir de meilleurs contacts et de modifier à chaque instant l'orientation et la pénétration des aiguilles. L'intensité du courant doit atteindre 40 mA dans la plupart des cas ; lorsque la technique recommandée par l'auteur a été suivie, on ne doit aucunement craindre les hémorragies consécutives à l'extraction des aiguilles, hémorragies qui peuvent se faire par jet, dont il explique le mécanisme. Les dégagements gazeux pénétrant dans les veines que l'on peut observer pendant l'électrolyse n'ont jamais produit aucun accident.

En terminant, l'auteur recommande de ne pas éloigner trop les séances d'électrolyse dans l'angiome grave, sous peine de perdre dans l'intervalle, par la désagrégation des caillots et la pénétration de nouveaux lacs sanguins dans le tissu cicatriciel formé, une partie au moins du bénéfice des électrolyses précédentes.

LEVIS JONES. — **Traitement de l'incontinence d'urine.** — *Association française pour l'avancement des sciences*, 1899.

Le Dr L. Jones déclare que l'incontinence d'urine peut être traitée avantageusement par l'électricité. Dans les cas qui sont purement nocturnes, les applications un peu douloureuses au périnée peuvent agir par une sorte d'éducation des centres lombaires et cérébraux, l'explication pathologique étant dans la persistance d'une condition infantile, les centres cérébraux perdant leur influence sur les centres automatiques lombaires pendant le sommeil.

BIBLIOGRAPHIE.

LES PROJECTILES DES ARMES DE GUERRE, « LEUR ACTION VULNÉRANTE », par les Drs **H. Nimier**, médecin principal de l'armée, professeur au Val-de-Grâce, et **Ed. Laval**, médecin aide-major de 1re classe. (1 vol. in-12 avec gravures, 3 fr. — F. Alcan, éditeur.)

Cet ouvrage est la reproduction de leçons professées au Val-de-Grâce devant les médecins stagiaires; aussi le projectile y est-il considéré seulement comme « outil vulnérant »; les données purement balistiques sont laissées de côté, de même que les projectiles anciens et ceux qui sont encore en expérience. Étudiés en tant qu'agents des blessures, les projectiles lancés par les armes à feu doivent être envisagés au double point de vue de leur « masse » et de leur « mouvement », dont dépend leur puissance vulnérante. L'étude du projectile en repos doit donc être complétée par celle du projectile en action. L'ouvrage est divisé en deux parties : « projectiles d'infanterie et projectiles d'artillerie », et les auteurs énumèrent successivement leurs qualités physiques, leurs qualités dynamiques, leur mode d'action sur le corps humain, leurs zones d'action et leurs zones d'effets sur le corps humain, leur action morale, etc. Ce volume sera suivi d'autres études des mêmes auteurs sur les diverses questions de chirurgie militaire. Le second volume, actuellement sous presse, de cette série, est consacré aux « explosifs ».

LES EXPLOSIFS, LES POUDRES, LES PROJECTILES D'EXERCICE, *leur action et leurs effets vulnérants*, par les Drs **H. Nimier**, médecin principal de 2e classe, professeur au Val-de-Grâce, et **Ed. Laval**, médecin aide-major de 1re classe. (1 vol. in-12 avec gravures, 3 fr. — Félix Alcan, éditeur.)

Ce volume continue la série des travaux des auteurs sur les blessures de guerre, dont le premier volume, récemment paru, était consacré *aux Projectiles des armes de guerre et à leur action vulnérante.*

L'étude de l'action vulnérante des *explosifs* ne serait presque pas sortie du domaine théorique, sans les attentats anarchistes; ceux-ci ont été de véritables leçons de choses, montrant l'intensité des dégâts matériels et, mieux encore peut-être, l'importance des blessures qui résultent de l'explosion de corps doués, sous un petit volume, d'une énorme énergie. MM. Nimier et Laval y ont puisé d'utiles renseignements pour compléter les données antérieurement déduites d'explosions accidentelles de poudrières, de torpilles ou d'obus, de dépôts de matières explosives. Pour les poudres, les expériences ont été plus faciles, mais les blessures accidentelles et les accidents spéciaux à la guerre des mines fournissent encore une importante contribution à l'étude de leurs effets vulnérants. Enfin les auteurs terminent par une étude de l'action des projectiles d'exercice (fausse balle en carton et balle pour le tir réduit); leur emploi cause de fréquentes blessures parmi les soldats, et celles-ci ne peuvent échapper à l'examen sérieux des chirurgiens militaires. . . . . . .

TABLE DES MATIÈRES

MÉMOIRES ORIGINAUX

MÉMOIRES ANALYSES

ÉLECTRODIAGNOSTIC

ÉLECTROPHYSIOLOGIE

ÉLECTROTHÉRAPIE

RAYONS X

Technique.

Applications à la thérapeutique.

Accidents.

Applications au diagnostic.

TABLE ALPHABÉTIQUE DES AUTEURS

(Les noms des auteurs des mémoires originaux sont imprimés en caractères gras.)

Le propriétaire-gérant : **Félix Alcan.**

Coulommiers. — Imp. Paul BRODARD.

CONTRIBUTION

AUX RÉPERTOIRES BIBLIOGRAPHIQUES

NOTICES BIBLIOGRAPHIQUES

RELATIVES A L'ÉLECTROBIOLOGIE ET AUX RAYONS X

[*N. B.* — Ces notices peuvent être découpées, collées sur fiches, et servir à accroître les répertoires bibliographiques. — On pourra établir ces répertoires en duplicata au moyen de deux exemplaires; dans l'un ces notices seront classées par auteur d'après l'ordre alphabétique, dans l'autre par matière dans l'ordre des numéros de la classification bibliographique décimale inscrits en haut et à droite de chaque fiche.]

ABADIE et VERGER. **616.852**
615.84

1898. Hémiparésie avec hémianesthésie hystériques.

Société d'anatomie de Bordeaux, 10 janvier 1898.

Applications d'œsthésiogènes physiques divers.

ALLARD (Félix). **616.87-075.7**

1898. Deux cas de paralysie radiculaire obstétricale du plexus brachial. Examen électrique.

La Presse médicale, 24 septembre 1898, p. 177.

1. — Deux observations personnelles.
2. — Conclusions.

ALTHAUS (Julius). **615.84**

1898. The value of Electrical treatment.

Longmans, Green et C°, éditeurs. Paternoster Row, London.

BECK (A.). **612.816.1**

1898. Excitabilité des nerfs.

Archiv für die gesammte Physiologie, t. 72, 9 août 1898.

BIRO (Max). **616.83**
615.84

1898. Note sur la paralysie de Landry.

Wiener klinische Wochenschrift, 18 août 1898.

BISHOP (F.-B.). **615.841**

1898. The alternating dynamo-current.

8e session annuelle de « The american electro-therapeutic Association », septembre 1898.

BISHOP (Francis-B.). **616.87** **615.846**

1898. High-Tension-Current in Neuritis.

8e session annuelle de « The american electro-therapeutic Association », septembre 1898.

BLACK (Melville). **617.78** **615.843**

1898. The Use of large Probes in Stenosis of the lacrymal Duct.

The Journal of the american medical Association, 8 octobre 1898, p. 836.

L'auteur emploie comme adjuvant, dans le traitement du rétrécissement des conduits lacrymaux, l'action polaire négative d'un courant de 2 à 3 mA. pendant 10 minutes à chaque séance.

BORUTTAU (H.). **612.014.42**

1898. Nouveautés électrophysiologiques.

Centralblatt für Physiologie, 6 août 1898.

BORUTTAU (H.). **612.014.42**

1898. Électrophysiologie.

Centralblatt für Physiologie, 3 septembre 1898.

BORDIER (H.). **615.843** **615.844.1**

1898. Sur la galvanofaradisation.

Lyon médical, 23 octobre 1898, p. 225.

1. — Forme du courant galvano-faradique.
2. — Sa différence avec le courant faradique.
3. — Ses indications thérapeutiques.

BROWN (Caleb). **615.84**

1898. The Use of Electricity by the general Practitioner.

The Journal of the american medical Association, 22 octobre 1898, p. 968-969.

BURDON SANDERSON **612.743**

1898. La durée de la variation électrique monophasée du Sartorius et l'influence de la température et des conditions mécaniques sur ce phénomène.

Journal of Physiology, 25 novembre 1898.
4e Congrès international de Physiologie, Cambridge, 1898.

CARTY (John-J.). **615.843**

1898. Some Suggestions on the Possibilities of Cataphoresis.
8e session annuelle de « The american electrotherapeutic Association », septembre 1898.

CLEAVES (Margaret-A.). **616.14**
615.84

1898. Phlebitis : A clinital study.
8e session de « The american elcctrotherapeutic Association », septembre 1898.

CORNAZ (Richard). **616.-075.7**

1898. Emploi du voltmètre en électrodiagnostic.
Archives médicales d'électricité médicale, 15 octobre 1898, p. 440.

DICKSON (Charles R.). **617**
615.84

1898. Surgical Uses of Electricity.
8e session annuelle de « The american electrotherapeutic Association », septembre, 1898.

DICKSON (Charles-R.). **616.44**
615.84

1898. Electricity in the Treatment of Goitre.
8e session annuelle de « The american electrotherapeutic Association », septembre 1898.

EULENBURG-(A.). **616.87**
615.84

1898. Pathologie et thérapeutique de la névralgie.
Berliner klinische Wochenschrift, 15 août 1898.

EVERARD **615.846**

1898. Électricité médicale, courants à haute fréquence.
La Clinique de Bruxelles, 3 novembre 1898.

FÉRÉ (Ch.). **616.87.-075.7**

1898. Note sur une paralysie d'occupation chez un alcoolique.
Revue de médecine, octobre 1898, p. 830.

Observation d'une paralysie des radiaux externes chez un pêcheur à la ligne. L'examen électrique a dénoté une légère diminution de l'excitabilité faradique des muscles radiaux. Rien d'anormal du côté du tronc du radial.

FORD (W.-E.). **618**
615.84

1898. The Value of Electricity in Gynecology.
Medical News, 1er octobre 1898.

FORT (J.-A.). **616.64**
615.843

1898. Observations de rétrécissemets de l'urètre guéris par l'électrolyse linéaire.

Revue chirurgicale mensuelle, 15 octobre 1898, p. 146.

FREUND (L.). **616.51**
SCHIFF (Ed.). **615.849**

1898. Traitement du lupus par les rayons X.

K. k. Gesellschaft des Aerzte in Wien, 11 novembre 1898.
Wiener klinische Rundschau, 20 novembre 1898, p. 756.

FRY (Franck-R.). **616.87**
615.84

1898. A case of multiple syphilitic Neuritis.

Journal of nervous and mental Diseases, août 1898.

GILLES DE LA TOURETTE **616.83**
615.84

1898. Évolution, pronostic et traitement de l'hémiplégie organique.

Semaine médicale, 1898, p. 369.

A propos du traitement cet article contient quelques conseils au sujet des applications électriques.

GOEBEL (Wilhelm). **616.83.-075.7**

1898. Concerning Landry's Paralysis.

Münchener medicinische Wochenschrift, 2 août 1898.

1. — Description, classification.
2. — Observations personnelles.
3. — Diagnostic anatomique. Les réactions électriques sont parfois sommairement indiquées.

GUILLOZ **616.991**
615.84

1898. Du traitement électrique de la goutte.

Thèse de Nancy, 1898.

GUMPERTZ (K.). **612.816.1**

1898. Excitabilité du nerf radial.

Neurologisches Centralblatt, 1er septembre 1898.

HEVEROCH (Anton). **616.43.-075.7**

1898. Ueber die Little'sche Krankheit.

Wiener klinische Rundschau, nos 46 et 47, 1898.

1. — Étude générale.
2. — Une observation avec examen des réactions électriques.

HOWE (**Lucien**). **617.71**
615.843

1898. The Method for using cataphoresis in certain forms of conjonctival Inflammation.

8e session annuelle de « The american electrotherapeutic Association », septembre 1898.

JOHNSON (**R.-P.**). **616.34**
615.843

1898. Conservativ Treatment of intestinal Occlusion by internal Electricity.

The Journal of the american medical Association, 22 octobre 1898, p. 970-971.

Considérations sur la valeur thérapeutique du lavement électrique.

JONES (**Lewis**). **615.840**

1898. Medical Electricity.

Crown 8°; 112 illustrations; seconde édition, H. K. Lewis, éditeur, 136, Grower Street, London, W. C.

KELLY (**J. Thomas**). **618.15**
615.84

1898. Vaginismus.

The Journal of Obstetrics and Diseases of Women and Children, octobre 1898, p. 529.

LA TORRE (**Felice**). **618.14**
615.84

1898. Electricity in the Treatment of uterine Fibromata.

8e session annuelle de « The american electrotherapeutic Association », septembre 1898.

LINDSAY (**Johnson**). **617.71**
615.843

1898. Traitement de la conjonctivite granuleuse par l'électrolyse.

The Philadelphia Polyclinic, 25 juin 1898.

LUZENBERGER (**Augusto di**). **617.2**
615.843

1898. L'ellettrolisi nei residui morbidi delle fratture ossee, dei flemmoni e delle miositi e la cataforesi medicata nei processi gottosi.

Giornale internazionale delle scienze mediche, 31 octobre 1898, p. 817.

MACDONALD (J.-S.). **612.822.3**
REID (Waymouth).

1898. Changements électromoteurs dans le nerf phrénique.
4e Congrès international de Physiologie, Cambridge, 1898.

NIEWENGLOWSKI (G.-H.). **615.841**

1898. Nouveau dispositif pour la production de courant à haute fréquence et à tensions élevées.
Cosmos, 24 septembre 1898.

MANGIN **618**
615.846

1898. Étude sur l'emploi des courants de haute fréquence en gynécologie.
Congrès de gynécologie de Marseille, octobre 1898.
Annales d'Electrobiologie, 15 novembre 1898.

DE MARTIGNY (Adelstan). **618.17**
615.843

1898. Menorrhagia and its Treatment by weak Currents and intra-uterine positiv silver Electrodes.
8e session annuelle de « The american electrotherapeutic Association », septembre 1898.

MASSEY (G. Betton). **618**
615.843

1898. The galvanic Current in Gynecology.
8e session annuelle de « The american electrotherapeutic Association », septembre 1898.

MASSEY (G. Betton). **616.994**
615.843

1898. Treatment of malignant Growths by Means of Electricity.
8e session annuelle de « The american electrotherapeutic Association », septembre 1898.

METTLER (L. Harrisson). **616.83**
615.84

1898. The newer Pathology of locomotor Ataxia and its Bearing upon Treatment.
New York medical Journal, 15 octobre 1898, p. 550.

MURDOCH (Franck H.). **616.33**
615.84

1898. Nervous Dyspepsia.
New-York medical Journal, 24 septembre 1898, p. 437.

NUNN (**Richard J.**). **618.14**
615.843

1898. The Treatment of uterine Fibroids by small Currents administrated percutaneously.

8e session annuelle de « The american electrotherapeutic Association », septembre 1898.

PENNINGTON (**J.-K.**). **616.34**
615.84

1898. Conservativ Treatment of intestinal Occlusion by internal Electricity.

The Journal of the american medical Association, 5 novembre 1898, p. 1124.

Courte note qui contient la description de l'électrode inventée par l'auteur.

PLICQUE (**A.-F.**). **616.87**
615.84

1898. Traitement de la paralysie faciale.

La Presse médicale, 24 septembre 1898, p. 181.

Technique classique.

ROCKWELL (**A.-D.**). **616.83**
615.84

1898. The Diagnostic and Therapeutic Relation of Electricity to Diseases of the central nervous system.

8e session annuelle de « The american electrotherapeutic Association », septembre 1898.

ROCKWELL (**A.-D.**). **616.83**
615.84

1898. Functional Diseases of the nervous System treated by Electricity.

8e session annuelle de « The american electrotherapeutic Association », septembre 1898.

STARKEY (**Horace M.**). **617.71**
615.843

1898. The galvanic Current for the Treatment of Pterygium.

8e session annuelle de « The american electrotherapeutic Association », septembre 1898.

1. — Une observation personnelle.
2. — Technique.

TESLA (**Nikola**). **615.841**

1898. A high-frequency oscillatory for therapeutic Purposes.

8e session annuelle de « The american electrotherapeutic Association », septembre 1898.

THOMAS **616.21**
615.843

1898. Ozène et électrolyse cuprique chez l'enfant.

Congrès périodique de gyénécologie, d'obstétrique et de pédiatrie, Marseille, 15 octobre 1898.

URRIOLA (**L.**). **616.83.-075.7**

1898. Syringomyélie.

Archives de Neurologie, octobre 1898, p. 273.

Une observation personnelle; les réactions électriques ont été recherchées.

VERRIER (**E.**). **616.69**
615.843

1898. Impuissance virile; guérison rapide par les courants continus et l'hydrothérapie.

Gazette médicale de Paris, 8 octobre 1898.

Trois observations dont une personnelle.

VIDEBECH (**Paul**). **616.994**
615.843

1898. Ein Fall von inoperativen Angiosarkom durch Electrolyse geheilt.

Centralblatt für Chirurgie, n° 31, 1898.

1. — Une observation personnelle.
2. — Historique de la question.

WEIGEL (**Louis-A.**). **617.3**
615.84

1898. Orthopaedic Uses of Electricity.

8e session annuelle de « The american electrotherapeutic Association », septembre 1898.

WEISS (**G.**). **612.743**

1898. Influence de la section transversale des muscles sur l'excitation électrique.

Comptes-rendus de la Société de Biologie, 14 janvier 1898.

WENDE (**Grover-W.**). **616.51**
615.84

1898. Electricity in Acne vulgaris and Acne rosacea.

8e session annuelle de « The american electrotherapeutic Association », septembre 1898.

ALESSANDRO (**F. d'**). **616.-075.753.1**
617.-075.753.1

1898. I raggi Roentgen e le loro applicationi medico-chirurgiche.

Napoli, 1898, Tip. Tramontano.

BEAUVAIS (de). **617.146.-075.753.1**

1898. Projectiles dans la tête chez deux criminels ayant tenté de se suicider.

La France médicale, 11 nov. 1898, p. 705.

1. — Histoire clinique de ces deux blessés.
2. — Technique.

BECK (Carl). **616.73-075.753.1**

1898. Sur la valeur des indications des rayons X dans le Spina-bifida.

Deutsche medicinische Wochenschrift, 28 juillet et 4 août 1898.

BECK (Carl). **617.15-075.753.1**

1898. La fracture de Colles et les rayons de Rœntgen.

Medical News, t. 72, 1898.

BOUCHACOURT (Léon). **611.-075.753.1**

1898. De l'exploration des organes internes à l'aide de la lumière éclairante et non éclairante; endoscopie par les rayons de Rœntgen.

Paris, 1898, Steinheil, éditeur, in-8, 258 p. et 76 figures.

BOUCHACOURT (L.). **611.-075.753.1**

1898. De l'endoscopie.

La Presse médicale, 12 novembre 1898, p. 290.

GILLES **616.72.-075.753.1**

1898. La radioscopie dans les arthrites tuberculeuses.

Congrès périodique de gynécologie, d'obstétrique et de pédiatrie, Marseille, octobre 1898.

GOURE (Louis). **611.31-075.753.1**

1898. Radiographie d'un maxillaire supérieur pour la recherche des canines permanentes chez un adulte.

La Presse médicale, 20 septembre 1898.

NIEWENGLOWSKI (G.-H.). **537.531**

1898. Technique et applications des rayons X.

In-8, de 164 p., avec 8 pl. hors texte, H. Desforges, éditeur, 41, quai des Grands-Augustins, Paris.

POLAND (John). **611.71**

1898. The skiagraphic Atlas.

Royal in-8, Smith, Elder et C°, éditeurs, 15, Waterloo Place, London, S. W.

19 planches relatives au développement des os du poignet et de la main.

REDARD **616.73.-075-753.1**
LARAN

1898. De l'importance de la radiographie pour le diagnostic et le traitement des déviations de la colonne vertébrale.

Association française de Chirurgie, 17-24 octobre 1898. Analyse in *la Presse médicale*, 5 novembre 1898.

RÉGNIER **537.531**

1898. La radiographie et la radioscopie cliniques.

In-18 carré de 100 pages avec 11 figures, J.-B. Baillière et fils, éditeurs, Paris.

ROBERTS (**John B.**). **617.15.-075-753.1**

1898. Subcutaneous Nailing exploratory Incision and the extended Elbow in condyloid Fractures of the Humerus.

The Philadelphia medical Journal, 24 septembre 1898.

RODET (**A.**). **616.995**
BERTINS-SANS (**H.**). **615.849**

1898. Influence des rayons X sur la tuberculose expérimentale.

Archives d'électricité médicale, 15 octobre 1898, p. 413.

SABRAZÈS **616.72.-075.753.1**
CABANES

1898. Arthropathies des hémophiles, leur diagnostic radiographique.

Gazette hebdomadaire des sciences médicales de Bordeaux, 16 octobre 1898, p. 495.

Observation d'un malade.
Étude des radiogrammes osseux.

THAYER (**William Sydney**). **616.71.-075.753.1**

1898. Hypertrophic pulmonary osteo-arthropathy and Acromegaly.

The Philadelphia medical Journal, 5 nov. 1898, p. 955.

Résultat de l'examen radiographique.

Coulommiers. — Imp. PAUL BRODARD.

CONTRIBUTION

AUX RÉPERTOIRES BIBLIOGRAPHIQUES

NOTICES BIBLIOGRAPHIQUES

RELATIVES A L'ÉLECTROBIOLOGIE ET AUX RAYONS X

[*N.-B.* — Ces notices peuvent être découpées, collées sur fiches, et servir à accroître les répertoires bibliographiques. — On pourra établir ces répertoires en duplicata au moyen de deux exemplaires : dans l'un ces notices seront classées par auteur d'après l'ordre alphabétique, dans l'autre par matière dans l'ordre des numéros de la classification bibliographique décimale inscrits en haut et à droite de chaque fiche.]

ABRAMS (**Albert**). **616.24-075.735.1**

1898. Radioscopy of the Lungs.
The Philadelphia medical Journal, 26 nov. 1898.

Erreurs d'interprétation.

ADAM (**George**). **615.843**

1898. La cataphorèse.
Pacific medical Journal, août 1898.
Revue internationale d'électrothérapie, numéro d'août, septembre, octobre et novembre 1898.

ALURRALDE (**Mariano**). **612.747**

1898. Estudio experimentale de la accion del Curare sobre los musculos estriados.
Anales del Circulo medico Argentino, 15 octobre 1898, p. 452.

APOSTOLI **616.852-075.7**
PLANET

1899. Traitement électrique de la gastralgie hystérique. Contribution de la franklinisation à l'électrodiagnostic.
Annales d'électrobiologie, 15 janvier 1899.

APOSTOLI **616.852**
PLANET **615.842**

1899. Traitement électrique de la gastralgie hystérique. Contribution de la franklinisation à l'électrodiagnostic.
Annales d'électrobiologie, 15 janvier 1899.

AUSSET (E.). **616.38**
BÉDARD **615.849**

1898. Péritonite chronique tuberculeuse traitée successivement et sans résultats par les moyens habituels; radiothérapie, guérison.
Bulletins de la Société centrale de médecine du Nord, 25 nov. 1898, p. 279.

BERBINEAU **616.21**
615.843

1898. Du coryza spasmodique; son traitement par la turbinotomie partielle.
Revue hebdomadaire de laryngologie, d'otologie et de syphiligraphie, 31 décembre 1898, p. 1569.

Cet article contient un certain nombre d'observations de malades qui ont été traités par l'électrolyse.

BERNARD (Raymond). **616.87-075.7**
BRAUN (A.).

1898. Un cas de polynévrite avec diplégie faciale.
Lyon médical, 18 décembre 1898, p. 505.

L'exploration avec les courants induits a seule été faite et encore très sommairement.

BERNSTEIN (J.). **612.743**

1898. Oscillation réflexe négative du courant nerveux.
Archiv für die gesammte Physiologie, 24 octobre 1898.

BLOEBAUM **616.57**
615.843

1898. Traitement du sycosis de la barbe au moyen de l'aiguille galvano-caustique.
Deutsche med. Zeitung, 18 octobre 1898.
Analyse in : *Revue de thérapeutique médico-chirurgicale*, 15 décembre 1898, p. 849.

BROCQ (L.). **616.5**
615.84

1898. Traitement des dermatoses par la petite chirurgie et les agents physiques.
Un volume in-8 de 285 p. *Carré et Naud*, éditeurs, 3, rue Racine, Paris.

Les modalités de l'énergie électrique qui sont étudiées dans ce livre sont groupées sous les cinq chefs principaux :
1. — Galvanisation, électrolyse.
2. — Faradisation et courants sinusoïdaux.
3. — Franklinisation.
4. — Courants de haute fréquence.
5. — Rayons X.

CARAYON **616.14**
615.843

1899. Traitement des angiomes par l'électrolyse bi-polaire.
Annales d'électrobiologie, 15 janvier 1899.

CARSLAW (James). **616.83-075.7**

1898. A case of Syringomyelia.
The British medical Journal, 31 décembre 1898, p. 1923.

1. — Quelques données sur l'électrodiagnostic.

CÈTRE (Auguste). **61-075.735.1**

1898. Les rayons de Roentgen appliqués à l'étude des affections médico-chirurgicales et en particulier à celle des tumeurs.
These de Lyon, 1898.

CHABAUD (V.). **537.531.2**

1899. Stéréoscopie radiographique.
Annales d'électrobiologie, 15 janvier 1899.

CHRÉTIEN (E.). **616.83-075.7**
THOMAS (A.).

1898. Étude sur une forme spéciale de tabès amyotrophique.
Revue de médecine, 10 novembre 1898, p. 886.

1. — Deux observations personnelles.
2. — L'examen électrique des nerfs a été fait dans l'une d'elles d'une façon complète.

COOKE (A.-B.). **616.35**
615.843

1898. The Treatment of internal hemorrhoids.
The Philadelphia medical Journal, 3 décembre 1898, p. 1188.

DAVIDSON (Jos. Mackenzie). **537.531.2**

1898. Remarks on the Value of Stereoscopy photographic and Skiagraphy. Records of clinical and pathological Appearances.
British medical Journal, 3 décembre 1898, p. 1669.

DEBÉDAT **537.531.2**

1898. Recherches des corps étrangers par les rayons X.
Annales de la policlinique de Bordeaux, septembre 1898.

DESTOT (Étienne). **537.531.4**

1898. Action physiologique et thérapeutique des rayons X.
L'Écho médical de Lyon, 15 novembre 1898, p. 321.

1. — Discussion des travaux de Lortet et Genoud, de ceux de Gossard et Chevalier.
2. — Différence entre les rayons obtenus par la machine statique et ceux qui sont produits à l'aide de bobines.
3. — Expériences de l'auteur sur les propriétés biologiques des rayons X.

DOBRICHSON **616.84**
615.843

1898. Traitement de l'insomnie.
Thérapeutique russe, nos 7 et 8, 1898.

DONATH (Julius). **616.84-075.7**

1898. Un cas de paralysie pseudo-hypertrophique.
Wiener klinische Wochenschrift, 15 septembre 1898.

DONATH (Julius). **616.84**
615.844.1

1898. Un cas de paralysie pseudo-hypertrophique.
Wiener klinische Wochenschrift. 15 septembre 1898.

DOUMER (E.). **616.34**
MUSIN (E.). **615.842**

1898. Traitement de la constipation par la franklinisation localisée.
Annales d'électrobiologie, 15 novembre 1898, p. 732.

DU CASTEL **616.51**
FOVEAU DE COURMELLES **615.849**

1898. Traitement du lupus par les rayons X et les courants de haute fréquence.
Annales d'électrobiologie, 15 novembre 1898, p. 828.

DU CASTEL **616.51**
FOVEAU DE COURMELLES **615.846**

1898. Traitement du lupus par les rayons X et les courants de haute fréquence.
Annales d'électrobiologie, 15 novembre 1898, p. 828.

FOVEAU DE COURMELLES **615.843**

1898. Bi-électrolyse et pyrogalvanie.
La Clinique de Montréal, novembre 1898, p. 164.

1. — Description de tableaux rhéostatiques muraux.
2. — Description de la bi-électrolyse et applications médicales.
3. — Description des méthodes pyrogalvaniques.

FOVEAU DE COURMELLES **616.6-075.735.1**

1898. De la radiographie andrologique et gynécologique.
Revue clinique d'andrologie et de gynécologie, 13 novembre 1898, p. 335.

1. — Historique de l'endoradiographie.
2. — Méthodes.
3. — Description d'appareils.
4. — Nombreuses figures dans le texte.

GALLAVARDIN (**L.**). **616.87-075.7**

1898. Complications nerveuses des oreillons.
Gazette des Hôpitaux, 17 décembre 1898, p. 1329.

Cet article contient quelques indications sur les réactions électriques des nerfs.

GAUTRELET (**E.**). **577.37.01**

1898. Sur l'électricité animale.
Revue des maladies de la nutrition, novembre 1898, p. 689.

Série d'aphorismes ne s'appuyant sur aucune démonstration expérimentale.

GOUGENHEIM (**A.**). **616.21**
LOMBARD (**E.**). **615.843**

1898. De l'électrolyse interstitielle cuprique dans l'ozène.
Annales des maladies de l'oreille et du larynx, novembre 1898.

GREENE (**Charles Lyman**). **616.83-075.7**

1898. A case of Landry's Paralysis.
The Philadelphia medical Journal, 3 décembre 1898, p. 1181.

HARRISON **537.531.2**

1898. Localizer for Use with X Rays.
British medical Journal, 24 décembre 1898, p. 1882.

HAUGHTON **537.531**

1898. Some recent X-Ray Work.
Royal Academy of Medecine in Ireland, 2 décembre 1898.
Analyse in : *The British medical Journal*, 7 janvier 1899, p. 21.

HERZOG **616.74**
615.84

1898. Contribution à l'étude de la pathologie du muscle.
Deutsche medicinische Wochenschrift, 22 septembre 1898.

JACOBY (**George W.**). **615.841**

1898. The electrotherapeutic Control of Currents from central Stations.
The New York medical Journal, 3 décembre 1898, p. 799; 10 décembre 1898, p. 844.

JUTASSY (**Josef**). **616.54**
615.849

1898. Heilung der hypertrichosis mit Roentgenschen Licht.
Ungarische medicinische Presse, 14 août 1898.

KATZ (**Alexander**). **616.83-075.7**

1898. Maladie de Friedereich.
Deutsche medicinische Wochenschrift, 15 septembre 1898.

LABUSQUIÈRE (**R**.). **616.33**
615.843

1898. Des vomissements de la grossesse.
Annales de gynécologie, 1898, p. 379.

LAGELOUZE (**Ed**.). **616.64**
615.843

1898. Voltaïsation, galvanisation de l'urèthre.
L'opinion médicale, 20 novembre 1898, p. 345.

LEVISON (**F**.). **616.72-075.735.1**

1898. On the diagnosis and treatment of certain chronic Joint-affections.
Practitioner, septembre 1898..

LINSTOW (**V**.). **617-075.735.1**

1898. Emploi des rayons de Roentgen pour la recherche de fins éclats de verre.
Deutsche medicinische Wochenschrift, 13 octobre 1898.

MALLY **616.84-075.7**

1898. Amyotrophies réflexes.
Journal de médecine de Paris, 2 octobre 1898.

MANGIN **618**
615.846

1898. Etude sur l'emploi des courants à haute fréquence en gynécologie.
Annales d'électrobiologie, 15 novembre 1898, p. 801.

MARIE (**T**.). **537.531.2**
RIBAUT (**H**.).

1898. Application de la radiographie à l'évaluation des distances au moyen de la superposition des 2 couples stéréoscopiques.
Archives de physiologie normale et pathologique, octobre 1898.

MARSH (**Howard**). **537.531.2**

1898. A case of Bullet wound ot the leg, in which the Bullet was locate by skiagraphy.
Britisch medical Journal, 3 décembre 1898, p. 1671.

MASSEY (**G. Betton**). **616.994**
615.843

1898. The New cataphoric Treatment of Cancer.
New-York medical Journal, 24 décembre 1898, p. 913.

MASSEY (**Betton**). **618**
615.84

1898. Conservation gynecology and Electrotherapeutic, 3e édition.
The F.-A. Davis Company. New-York, vol. de 394 pages.

Traité pratique des maladies de la femme et de leur traitement électrique.

MOURE **616.87-075.7**
LIARAS (**G.**).

1898. Traitement chirurgical de quelques paralysies faciales d'origine otique.
Revue hebdomadaire de laryngologie, d'otologie et de rhinologie, 17 décembre 1898, p. 1505.

MULLERHEIM (**Robert**). **618.4-075.735.1**

1898. Valeur des rayons de Roentgen dans l'accouchement.
Deutsche medicinische Wochenschrift, 29 septembre 1898.

MUHSAM (**Richard**). **616.995**
615.849

1898. Expériences faites avec les rayons X sur la tuberculose expérimentale.
Deutsche medicinische Wochenschrift, 10 novembre 1898.

NEWMARK (**L.**). **616.87**
615.84

1898. A case of total Paralysis of the Roots of the Brachial plexus.
The Philadelphia medical Journal, 3 décembre 1898, p. 1194.

NOVÉ-JOSSERAND (**G.**). **616.72-075.735.1**

1898. De l'application de la radiographie au diagnostic et au traitement de la coxalgie.
Lyon médical, 13 novembre 1898, p. 329.

OLIVIER (**Ad.**). **618.16**
615.843

1899. Traitement électrique des tumeurs de la vulve.
Annales de la policlinique de Paris, janvier 1899, p. 1.

I. — Tumeurs érectiles.

OLLIER **616.74-075.735.1**

1898. Radiographie d'ossifications du brachial antérieur.
Société de chirurgie de Lyon, 10 novembre 1898.
Analyse in : *Lyon médical*, 20 novembre 1898, p. 380.

X **615.841**

1898. Résonateur de haute tension du Dr Oudin, modèle Radiguet.
Revue illustrée de polytechnique médicale et chirurgicale, 30 novembre 1898, p. 404.

OUIMET (**J.-A.**). **618.14**
615.843

1898. Traitement palliatif des corps fibreux.
La clinique de Montréal, 11 novembre 1898, p. 151.

1. — Par l'électricité.
2. — Par l'ergotine.
3. — Par l'hydrastis canadensis.
4. — Par le massage.
5. — Par l'eau chaude (2 obs. p.).
6. — Par le curettage.

PANSIER (**P.**). **617.71**
615.843

1898. Le traitement de l'episclérite par l'électricité.
Archives d'électricité médicale, 15 décembre 1898, p. 501.

PATEK (**A.-J.**). **616.33**
615.843
615.844.1

1898. Atony of the Stomach.
Medical News, 5 nov. 1898.

1. — Diagnostic.
2. — Traitement : massage, galvanisation, faradisation, etc., etc.

REGNIER (**L.-R.**). **616.87**
615.84

1898. L'électrothérapie dans la pratique courante.
Le Bulletin médical, 23 novembre 1898, p. 1087.

Paralysies dyscrasiques. Notions élémentaires.

REGNIER (**L.-R.**). **616.87**
615.84

1898. Traitement électrothérapeutique des névralgies.
Le Bulletin médical, 25 décembre 1898, p. 1197.

Méthodes classiques.

REGNIER (**L.-R.**). **616.34**
615.843

1899. L'occlusion intestinale et le traitement électrique.
Le Bulletin médical, 14 janvier 1899, p. 45.

REUSS (**Prof.**). **617.7**
615.84

1898. Nouvelles expériences sur l'électrothérapie des affections inflammatoires de l'œil.
Graefes Archiv f. Ophtalmol., 2 septembre 1898.

ROCKWELL (**A.-D.**). **616.8-075.7**

1898. The Diagnostic and therapeutic relation of electricity to the central nervous system.
New York medical Journal, 12 novembre 1898, p. 691.

SALAZAR (**R. Alvarez**). **616.843**
615.842

1898. Considérations sur la neurasthémie et son traitement.
Rivista de medicina y Cirugia practica, septembre 1898.
Analyse in : *Revue de thérapeutique médico-chirurgicale*, 15 décembre 1898, p. 845.

SARYEN (**H. Lyman**). **537.531**

1898. X rays in the army.
The Philadelphia medical Journal, 17 décembre 1898, p. 1305.

STEWART (**D.-D.**). **616.13**
615.843

1898. A further Account of the Treatment of aneurysm by the conjoint Use of galvanism through introduced coiled wire; Report of Cases.
The Philadelphia medical Journal, 12 nov. 1898, p. 1011.

TATY, Th. JACQUIN. **616.83-075.7**

1898. Maladie du jeune chien, paralysie infantile et chorée. Lésions microbiennes du syst. nerveux central.
Lyon médical, 30 octobre 1898, p. 261.

THOMAS **616.21**
615.843

1898. Ozène et électrolyse interstitielle cuprique chez l'enfant.
Congrès de pédiatrie, Marseille, 1898.
Revue internationale d'électrothérapie, août, sept., oct., nov. 1898, p. 67.

TRIPIER (**A**). **617.76**
615.84

1898. Les indications thérapeutiques dans les obstructions des conduits lacrymaux.
Annales d'électrobiologie, 15 novembre 1898, p. 717.

TURCK (**Fenton B.**). **615.841**

1898. A demonstration of intragastric instruments.
British medical Journal, 24 décembre 1898, p. 1865.

Entre autres instruments on y trouvera décrits :
Le gastrodiaphanoscope et l'électrode déglutible de Einhorn.

CONTRIBUTION
AUX RÉPERTOIRES BIBLIOGRAPHIQUES

NOTICES BIBLIOGRAPHIQUES
RELATIVES A L'ÉLECTROBIOLOGIE ET AUX RAYONS X

[*N.-B.* — Ces notices peuvent être découpées, collées sur fiches, et servir à accroître les répertoires bibliographiques. — On pourra établir ces répertoires en duplicata au moyen de deux exemplaires : dans l'un ces notices seront classées par auteur d'après l'ordre alphabétique, dans l'autre par matière dans l'ordre des numéros de la classification bibliographique décimale inscrits en haut et à droite de chaque fiche.]

ALBERS-SCHÖNBERG — **616.5** / **615.849**

1898. Traitement de quelques dermatoses par les rayons X.
Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen, Band II.

ALSBERG (**Georg.**). — **616.84-075.7**

1898. Ueber Myotonia congenita Thomsen'sche Krankeit.
Inaugural Dissertation, Göttingen, 1898.

BAUBY — **616.34** / **615.84**

1898. L'occlusion intestinale.
Encyclopédie scientifique des aide-mémoire, 1 vol. de 206 p. Masson, éditeur, Paris.

BERNARD (**Raymond**). — **616.87-075.7**

1899. Névrite ascendante et hystérie.
Lyon médical, 12 février 1899. p. 217.

BLONDEL (**A.**). — **615.841**

1899. Nouvel inducteur électromagnétique médical actionné par turbine à basse pression.
Archives d'électricité médicale, 15 janvier 1899.

BOCK (**Adolf**). — **616.21** / **615.843**

1898. Beitrage zur Elektrolysenbehandlung speziell für Nase und Nasenrachenraum.
Inaugural dissertation, Göttingen, 1898.

BOPPE **537.531.2**

1898. De la technique des rayons X et de leur application dans certaines affections chirurgicales.
Thèse de Lyon, 1898.

BOUCHACOURT (L.). **537.531.2**

1899. Endodiascopie.
Archives d'électricité médicale, 15 janvier 1899.

BROCQ (L.). **616.54**
615.843

1899. Traitement des kéloïdes.
Annales d'électrobiologie, 15 janvier 1899, p. 42.

BUCCELLI **616.87**
615.84

1898. L'électrothérapie dans la névralgie sciatique.
Clinica med. italiana, 31 décembre 1898.

BURCH (**Manuel**). **615.843**

1899. Contribution à l'étude des applications chimiques de l'électrolyse interstitielle.
Boletin del Colegio ne medicos de la Provincia de Gerona, janvier 1899.

COLLINEAU **616.843**
615.84

1899. Le traitement de la neurasthénie.
Gazette médicale des Hôpitaux, 30 mars 1899. p. 342.

COURTADE (D.). **616.87**
615.84

1899. Technique du traitement électrique de la paralysie faciale.
Journal des Pratriciens, n° 14, 1899.

CROS **616.14**
615.843

1899. De l'électrolyse bipolaire appliquée au traitement des angiomes et des nævi materni.
Annales d'électrobiologie, 15 janvier 1899, p. 54.

DESTOT **537.531.2**

1899. Procédés et appareils du Dr Destot.
Revue illustrée de polytechnique médicale et chirurgicale, 30 mars 1899, p. 68.

1. — Machine statique.
2. — Table de pose et support.
3. — Stéréoscope radiographique.

DOUMER (E.). **616.994**
LEVEZIER (J.). **615.843**

1899. Adeno-fibrome du sein traité par la galvanisation.
Annales d'électrobiologie, 15 janvier 1899, p. 35.

DU CASTEL **616.51**
FOVEAU DE COURMELLES **615.849**

1898. Traitement du lupus par les rayons X et les courants de haute fréquence.
Annales d'électrobiologie, 15 novembre 1898, p. 828.

DRABEZYK **616.21**
615.843

1898. De la technique de l'électrolyse dans les affections du nez.
Ktronskie Lekarska, n° 8, 1898.

DUBOIS **615.84**

1899. Ueber den galvanischen Reiz.
Zeitschrift für Electrotherapie und ärztliche Electrotechnik, 23 janvier 1899, p. 2.

EINHORN (Max.). **537.531.2**

1899. A powder Blower for the Stomach.
New York medical Journal, 1er avril 1899, p. 445.

FILES (Charles-O.). **617.16**
615.842

1899. Static electricity for sprains.
New York medical Journal, 4 février 1899.

FOVEAU DE COURMELLES **537.531.4**

1899. Les rayons X en optique et en ophtalmologie.
Recueil d'ophtalmologie, janvier 1899, p. 5.

GILLES **537.531.2**

1899. Ecrans renforçateurs. Plaques et pellicules à double face sensible.
Archives d'électricité médicale, 15 avril 1899.

FOVEAU DE COURMELLES **537.531.2**

1899. De l'endodiascopie.
L'Indépendance médicale, 1er février 1899, p. 33.

HUTCHINSON (W.-K.). **617.12**

1898. Electrical Execution.
New York medical Journal, 10 décembre 1898, p. 861.

JAEGHER (De). **616.25-075.753.1**

1899. Les rayons Rœntgen et la pleurésie interlobaire.
Thèse de Paris, 22 février 1899.

JONES (H. Lewis). **616.58**
615.844.1

1899. Note on the Treatment of Chilblains by the electric Bath.
The Lancet, 14 janvier 1899, p. 83.

Emploie les courants périodiques sous forme de bains.

KAPLAN-LAPINA (Mme). **618.14**
615.843

1899. Six années de pratique électrothérapique en gynécologie dans le traitement de l'endométrite d'après la méthode du Dr Apostoli.
Annales d'électrobiologie, 15 janvier 1899, p. 87.

KÜMMELL (Hermann). **616.51**
615.849

1898. Traitement du lupus par les rayons X et par la lumière concentrée.
Annales d'électrobiologie, 15 novembre 1898, p. 814.

LADAME **537.531.2**

1899. Technique radiographique.
Revue illustrée de polytechnique médicale et chirurgicale, 30 janvier 1899, p. 12.

LAQUER (L.). **515.84.02**

1898. Allgemeine Elektrotherapie.
Wien, bei Urban und Schwarzenberger.

LEDUC (S.). **616.87**
615.843

1898. Traitement électrique des paralysies périphériques.
Annales d'électrobiologie, 15 novembre 1898, p. 790.

LEVY (Georges). **615.841**

1899. Nouvelle électrode pour le col de l'utérus.
Revue illustrée de polytechnique médicale et chirurgicale, 30 janvier 1899, p. 16.

LICHTY (John A.). **616.33**
615.84

1899. Dilatation of Stomach, with especial Reference to Etiology and Treatment.
International medical Magazine, avril 1899, p. 256.

LONDE (A.). **537.531.2**

1899. Sur un nouvel appareil destiné à l'orientation des radiographies et à la recherche des corps étrangers.
Académie des sciences, séance du 27 mars 1899.
Analysé in *La Presse médicale*, 8 avril 1899.

LUCAS (A.). **615.841**

1899. Isolants stérilisables pour la construction de certains appareils.
Annales d'électrobiologie, 15 janvier 1899, p. 122.

LUCAS **615.841**

1899. Electrolyseur linéaire des conduits lacrymaux.
Académie de médecine, 21 février 1899.

MAC LAURIN (Charles). **618.14**
615.843

1899. Two cases of uterine fibroïde treated by electrolysis.
The Australasian medical Gazette, 20 janvier 1899, p. 30

MAC BRIDE **616.21**
615.843

1899. The Treatment of Ozoena.
Edinburg medico-chirurgical Society, 1er février 1899.
Analysé in *British medical Journal*, 11 février 1899.

MEISSNER **615.843**

1899. Ueber Kataphorese und ihre therapeutische Verwerthbarkeit.
Zeitschrift für Electrotherapie und ärztliche Electrotechnik, 23 janvier 1899, p. 13.

MEISSNER **615.841**

1899. Construction des periodischen Stromwenders.
Zeitschrift für Electrotherapie und ärztliche Electrotechnik, 23 janvier 1899, p. 18.

MELCHIOR (Max). **616.994**
615.843

1898. Traitement par l'électrolyse des tumeurs malignes inopérables.
Annales d'électrobiologie, 15 novembre 1898, p. 793.

MICHAILOW **616.14**
615.843

1899. Traitement des angiomes chez les enfants.
Société de pédiatrie de Moscou, 4 février 1899.

MORTON (William-James). **615.841**

1899. Courants dérivés des appareils électro-statiques.
Bulletin de la Société française d'électrothérapie, janvier 1899, p. 25.

MURRAY (Gram Peckham). **616.33**
615.844

1899. Nervous dyspepsia.
Medical Record, 4 février 1899, p. 154.

NEWMANN (R.). **616.64**
615.843

1899. Aphorismes sur le traitement des rétrécissements par l'électrolyse.
Annales d'électrobiologie, 15 janvier 1899, p. 76.

OEHL (E.). **612.811**

1898. Du mode différentiel de se comporter des fibres nerveuses motrices et des fibres nerveuses sensitives sous une excitation électrique d'égale intensité.
Archives italiennes de Biologie, 7 juillet 1898.

O'FARRIL (Gustavo). **616.64**
615.843

1898. La Electrolisis en los estrechamientos de la uretra.
Brochure de 16 p. Puébla, 1898.

OGNEFF (J.) **612.771**

1898. Structure de l'organe électrique des mormyrides.
Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, 4 octobre 1898.

OVERALL (G.-W.). **616.65**
615.843

1899. Electrolysis and cataphoric medication. The treatment of chronic congested prostatitis and its sequels, impotency and spermatorrhea, there by.
The Journal of the american medical Association, 21 janv. 1899, p. 115.

PIETKIEWICZ **617.6**
537.531

1899. Des rayons X. De leur emploi, de leur utilité et de leur importance en stomatologie.
La Tribune médicale, 19 avril 1899.

PONTHIÈRE (De). **616.87-075.7**

1898. Paralysie faciale au cours d'une otite moyenne aiguë, guérison.
Annales des maladies de l'oreille, août 1898.

PRÉVOST (J.-L.). **612.172.3**

1898. Étude sur les trémulations fibrillaires du cœur électrisé.
Rev. med. de la Suisse romande, 20 novembre 1898, p. 545.
Analysé in *La Presse médicale*, 17 décembre 1898, p. 351.

RAYMOND (F.). **616.8**
615.84

1899. Polynévrite et Polyomyélite.
Nouvelle Iconographie de la Salpêtrière, n° 1, 1899, p. 1.

REGNIER (L.-R.). **615.84**

1899. Troisième conférence d'électrothérapie de la Charité. Effets de l'électricité.
Le Progrès médical, 28 janvier 1899, p. 49.

RÉGNIER (L.-R.). **615.84**

1899. Effets chimiques de l'électricité. — Quatrième conférence d'électrothérapie de la Charité.
Le progrès médical, 15 avril 1899, p. 225.

RÉGIS (E.). **616.86**
615.84

1899. Les psychoses d'auto-intoxication. Considérations générales.
Archives de neurologie, avril 1899, p. 278.

Dans ce long mémoire l'auteur indique comme thérapeutique active de ces affections les applications électriques.

ROCKWELL (A.-D.). **616.843**
615.84

1898. The functional neuroses with special reference to neurasthenia. Its pathology and treatment.
Medical Record, 15 octobre 1898.

ROULLIÈS **537.531.2**
LACROIX (J.).

1899. Dispositif nouveau de radioscopie stéréoscopique.
Archives d'électricité médicale. 15 avril 1899, p. 137.

RUDIS-JICINSKY (J.). **616.246**
075.753.1

1899. The X-rays in the diagnosis of tuberculosis.
The New York medical Journal, 18 février 1899, p. 217.

SAGNAC (G.). **537.531**

1899. Emission de différents rayons inégalement absorbables dans la transformation des rayons X par un même corps.
Comptes rendus de l'Académie des sciences, 30 janvier 1899, p. 300.



SCHAEFNER **616.33**
615.843

1899. Etiologie et traitement des vomissements et d'autres névroses réflexes des femmes enceintes.
Die aerztl. Praxis, nos 1 à 5, 1899.

SALAGHI (S.-S.) **615.84**

1899. Indirizzo allo studio della terapia fisica.
Collezione italiana di letture sulla medicina, série VIII, n° 1.
Casa editrice Dottor Francesco Vallardi, Milan.

SANDERSON (J.). **612.743**

1898. La variation monophasique et diphasique du muscle couturier.
The Journal of Physiology, 21 novembre 1898.

SOUPAULT **616.34**
615.84

1899. Traitement de la constipation.
Revue de thérapeutique médico-chirurgicale, 1 et 15 mai 1899.

STARKE (J.). **612.816.1**

1898. Action du système nerveux central sur l'excitabilité des nerfs moteurs.
Centralblatt für Physiologie, 20 novembre 1898.

SUDNIK **616.853**
615.846

1899. Petit mal épileptique.
Annales d'électrobiologie, 15 janvier 1899, p. 119.

SUDNIK **616.34**
615.846

1899. Constipation habituelle.
Annales d'électrobiologie, 15 janvier 1899, p. 119.

SUDNIK (R.). **616.74**
615.846

1899. Application des courants de haute fréquence à un cas de contraction traumatique des muscles de la cuisse.
Bulletin officiel de la Société française d'électrothérapie, janvier 1899, p. 30.

VERNAY **616.64**
615.843

1899. De l'électrolyse circulaire dans les rétrécissements de l'urèthre.
Archives d'électricité médicale, 15 février 1899, p. 55.

CONTRIBUTION

AUX RÉPERTOIRES BIBLIOGRAPHIQUES

NOTICES BIBLIOGRAPHIQUES

RELATIVES A L'ÉLECTROBIOLOGIE ET AUX RAYONS X

[*N.-B.* — Ces notices peuvent être découpées, collées sur fiches, et servir à accroitre les répertoires bibliographiques. — On pourra établir ces répertoires en duplicata au moyen de deux exemplaires : dans l'un ces notices seront classées par auteur d'après l'ordre alphabétique, dans l'autre par matière dans l'ordre des numéros de la classification bibliographique décimale inscrits en haut et à droite de chaque fiche.]

VERNAY **615.841**

1899. Olives pour l'électrolyse circulaire dans les rétrécissements de l'urètre.
Revue illustrée de polytechnique médicale et chirurgicale, 30 mars 1899, p. 76.

VIDEBECH (**P**.). **616.994**
615.843

1899. De la galvanocaustique chimique dans les tumeurs malignes.
Annales d'électrobiologie, 15 janvier 1899, p. 107.

VILLARD (**P**.). **537.531.44**

1899. Sur l'action chimique des rayons X.
Comptes rendus de l'Académie des sciences, 23 janvier 1899, p. 237.

VISCHENURSKY **616.95**
615.84

1899. Électrothérapie dans la syphilis.
Rousski medicinski Kestruk, n° 1, 1899.
Analysé in *Annales d'électrobiologie*; 1899; p. 487.

ALBERT-WEIL **618.1**
615.842

1899. Note sur l'emploi du courant statique induit en gynécologie.
La France médicale, 3 février 1899, p. 65.

YAROSCHEWSKY **617.73**
615.84

1899. L'électrothérapie dans un cas d'hémianiopsie homonyme d'origine centrale.
Medicinskoié Obosrenié, n° 3, 1899.
Analysé in *Annales d'électrobiologie*; 1899, p. 475.

ALBERT-WEIL **615.841**

1899. L'électrode galvanique intra-utérine. Étude critique.
Annales d'électrobiologie, mars-avril 1899, p. 222.

ALBERT-WEIL **616.996**
615.842

1899. L'effluve statique induite dans les ulcérations scrofulo-tuberculeuses de la peau.
La France médicale, 19 mai 1899, p. 308.

ALURRALDE (Mariano). **616.82**
075.7

1899. Un caso de paquimeningitis cervical hipertrofica.
Annales del Circulo medico Argentino, 28 février 1899, p. 107.

APOSTOLI (G.). **616.33**
619.843

1898. Étude critique sur le traitement électrique des vomissements. Historique, priorité, technique opératoire.
Annales d'électrobiologie, 15 novembre 1898, p. 742; 15 janvier 1899, p. 1; 15 mars 1899, p. 199.

AUSSET **616.83**
075.7

1899. Sur un cas de paraplégie spasmodique avec atrophies musculaires chez une enfant de 14 ans.
Bulletins de la Société centrale de médecine du département du Nord, 24 février 1889, p. 45.

BABINSKI **612.741.6**

1899. De la contractilité électrique des muscles après la mort.
Société de biologie, 6 mai 1899.
Annales d'électrobiologie; 1899; p. 474.

BALLET (Gilbert). **616.87**
615.84

1899. La névralgie faciale épileptiforme et son traitement.
Bulletin médical, 29 mars 1899, p. 299.

BALZER **537.531.4**
MONSSEAUX

1899. Accidents cutanés causés par les rayons Rœntgen.
Annales d'électrobiologie, mars-avril 1899, p. 237.

BORDIER **537.531.44**

1899. Développement en plein jour des radiographies.
Lyon médical, 23 avril 1899, p. 600.

BOUCHACOURT **537.531.2**

1899. Présentation d'un nouveau matériel radiographique : bobine à un seul pôle actif; tube de Crookes maniable et inoffensif, pouvant être tenu à la main ou introduit dans les cavités naturelles; fluoroscope rationnel.
Société obstétricale de France, avril 1895.

CAZAUX **616.44**

1899. Goitre exophtalmique; quelques considérations sur son traitement.
Thèse de Paris, 15 février 1899.

CLEAVES (Margaret C.). **616.14**
615.84

1899. Phlebitis; a clinical Study.
Medical Record, 18 mars 1899, p. 382.

COLINS (Joseph). **616.843**
PHILLIPS (Carlin). **615.84**

1899. The Etiology and Treatment of Neurasthenia. An Analysis of three hundred and thirty-three Cases.
Medical Record, 25 mars 1899, p. 415.
Analysé in *Annales d'électrobiologie*; 1899, p. 476.

1. — Étiologie et fréquence des principaux symptômes.
2. — Traitement prophylactique, hygiène générale, isolement, régime, hydrothérapie, électrothérapie, exercice, climatothérapie, médicaments.

COLLET **616.21**
615.84

1899. De l'anosmie.
La Presse médicale, 3 mai 1899, p. 209.
Analysé in *Annales d'électrobiologie*, 1899; p. 480.

DUBOIS **612.795**

1899. Résistance du corps humain dans la période d'état variable du courant galvanique.
Annales d'électrobiologie, mars-avril 1899, p. 141.

GAIFFE **615.841**

1899. Appareil faradique à bobine oscillante donnant des courants d'intensité rythmiquement variable; système Truchot, dispositif Gaiffe et Cie.
Bulletin officiel de la Société française d'électrothérapie, mars 1899, p. 61.

GARDETTE (**Victor**). **616.72**
075.753.1

1898. Application de la radiographie à l'étude de la coxalgie.
Thèse de Lyon, 1898.

GOLTMAN (**Abraham**). **616.87**

1898. A case of occupation Neuritis.
New York medical Journal, 29 octobre 1898, p. 625.

GUICHARD (**P.**). **537.531.4**

1899. Notes bibliographiques sur les effets attribués aux rayons X, en particulier sur la peau, depuis le début de leurs applications jusqu'à ce jour.
La Tribune médicale, 3 mai 1899, p. 349, 17 mai 1899.

GUILBARD **616.14**
615.843

1899. Contribution à l'étude du traitement des angiomes par l'électrolyse.
Thèse de Paris, mars 1899.

GUILLOZ (**Th.**). **616.991**
615.843

1899. Traitement électrique de la goutte.
Académie des sciences, 1er mai 1899.
Annales d'électrobiologie; 1899, p. 482.

JAEGHER (**de**) **616.25**
075.753.1

1899. Les rayons Roentgen et la pleurésie interlobaire.
Thèse de Paris, 1899.

KRETSCHMER **617.12**

1898. Trouble de la vision produite par une décharge électrique.
Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde, 1898, p. 373.

LARROUSSINIE **616.87**
615.84

1899. Polynévrite post-influenzique.
Congrès des aliénistes et neurologistes, Marseille, avril 1899.
Archives de Neurologie, mai 1899, p. 390.

Indications de réactions électriques.

LÉVY (**Georges**). **615.841**

1899. Nouvelle électrode pour le col de l'utérus.
Revue illustrée de polytechnique médicale et chirurgicale, 30 janvier 1899, p. 16.

LITTLE (**E. Muirhead**). **537.531.2**

1899. The Interpretation of skiagraphs.
British medical Journal, 20 mai 1899, p. 1209.

LOMER (**Richard**). **618.1**
615.84

1899. The Diagnostic Value of Pain in Gynecology.
The american Journal of Obstetrics, avril et mai 1899.

LONDE
RADIGUET **537.531.4**

1899. Radioscope explorateur.
Académie de médecine, avril 1899.

M'BRIDE (**P.**). **616.21**
615.843

1899. « Cupric Electrolysis » in the Treatment of Ozœna.
Edinburgh medical Journal, mars 1899.

MEIROWSKY (**E.**). **612.816.1**

1898. Étude de l'onde galvanique.
Archiv für die Gesammte Physiologie, 19 décembre 1898.

MINOR (**L.**). **616.74**
075.7

1898. Présentation d'un cas de pseudo-hypertrophie musculaire.
Société de Neuropathologie et de Psychiatrie de Moscou, 18 décembre 1898.
Analysé in *Archives de Neurologie*, mai 1899, p. 412.

MORTON (**William, James**). **615.842**

1899. Courants dérivés des appareils électrostatiques.
Bulletin officiel de la Société française d'Électrothérapie, janvier 1899, p. 25.

Revendication de priorité.

MORTON (**William, J.**). **616.87**
615.842

1899. Cases of Sciatic and Brachial Neuritis and Neuralgia. — Treatment and Cure by Electrostatic Currents.
Medical Record, 15 avril 1899, p. 521.
Analysé in *Annales d'Électrobiologie*; 1899, p. 478.

MOSER (**W.**). **616.83**
075.7

1899. The Diagnosis of chronic progressive bulbar Paralysis.
Medical Record, 25 février 1899, p. 279.

MOUTIER (**A.**). **616.61**
615.846

1899. Essai sur le traitement des lithiases à l'aide des courants de haute fréquence.
Annales d'Électrobiologie, 15 janvier 1899, p. 47.

MUNK (**J.**). **612.816**
SCHULTZ (**P.**).

1898. Irritabilité du nerf en divers points de son trajet.
Archiv für Anatomie und Physiologie, 28 octobre 1898.

NOVÉ-JOSSERAND **616.72**
075.753.1

1899. De la radiographie dans le diagnostic et le traitement de la coxalgie.
La Province médicale, 4 mars 1899, p. 98.

OLIVIER (**Ad.**). **618.16**
615.843

1899. Traitement des tumeurs de la vulve par l'électricité.
Annales de la Policlinique de Paris, mars 1899, p. 49.

Furoncles, kystes et abcès, molluscum pendulum, lipomes, végétations.

PRÉVOST (**J.-L.**). **617.12**
BATTELI (**F.**).

1899. La mort par les courants électriques (courant alternatif).
Académie des sciences, 13 mars 1899.

RUDIS-JICINSKY (**J.**). **616.246**
075.753.1

1899. The X-rays in the Diagnostic of tuberculosis.
The New York medical Journal, 18 février 1899, p. 217.

SGOBBO (**F.-P.**). **616.84**

1898. Un cas de torticolis mental.
Il Manicomio moderno, 1898, n° 3, p. 424.

SHOEMAKER (**John V.**). **616.55**
615.84

1899. The Treatment of Diseases of Pigmentation.
Journal of the American medical Association, 11 mars 1899, p. 533.

L'auteur passe en revue un certain nombre de colorations anormales de la peau et indique pour quelques-uns le traitement électrique approprié.
Morphie : Galvanisation.
Noevus : Electrolyse.

SLÉTOFF **616.32**
615.843

1899. L'électrolyse dans les rétrécissements cicatriciels de l'œsophage.
Medicinskoié Obosrenié n° 4, 1899.
Analysé in *Annales d'Électrobiologie*; 1899, p. 484.

SOULIER (**Henri**). **615**

1899. Traité de thérapeutique et de pharmacologie.
G. Masson, éditeur, Paris.

On trouvera dans ce traité un chapitre de 96 pages spécialement affecté à l'électrothérapie.

STEWART (**W. Blair**). **615.843**

1899. Some practical Uses for Electrolysis.
International medical Magazine, mai 1899, p. 345.

SUDNIK (**R.**). **616.74**
615.846

1899. Application des courants de haute fréquence à un cas de contracture traumatique des muscles et de la cuisse.
Bulletin officiel de la Société française d'électrothérapie, janvier 1899, p. 30.

TAIT (**Dudley**). **537.531.2**

1899. Skiagraphic Errors.
Californica Academy of Medicine, 28 février, 1899.

THIELE (**Hermann**). **616.94**
WOLF (**Karl**). **615.843**

1899. Sur les propriétés bactéricides des métaux.
Archiv für Hygiene, 1899, n° 1, p. 43.
Analysé in : *La Presse médicale*, 1er avril 1899, p. 156.

THULLIEZ **616.14**
615.843

1899. Contribution à l'étude des tumeurs érectiles des paupières :
Thèse de Lille, 1899.

THULLIEZ **617.77**
615.843

1899. Contribution à l'étude des tumeurs érectiles des paupières.
Thèse de Lille, 1899.

TRIPIER (**A.**). **615.84**

1899. Électrologie médicale; pathologie et thérapeutique générales.
Annales d'Électrobiologie, mars-avril 1899, p. 156.

VALLE (Rafael del). **616.991**
615.84

1899. Le rhumatisme articulaire chronique et son traitement.
Revista de medicina et Cirurgia practicas, 5 février 1899.
Analysé in *Annales d'Électrobiologie*; 1899, p. 484.

VARIOT **537.531.2**
CHICOTOT

1899. Vérification sur le cadavre de l'exactitude de la mensuration de l'aire du cœur par la méthode radioscopique.
Journal de clinique et de thérapeutique infantiles, 2 mars 1899, p. 132.

VARNIER **618.2**
075.753.1

1899. Radiographie de l'utérus gravide.
Comptes rendus de la Société d'Obstétrique, de Gynécologie et de Pédiatrie, t. I, fascicule 2, 1899, p. 38.

VAUDEY (G.). **616.44**
615.843

1899. Traitement du goitre exophtalmique par l'électrolyse.
Annales d'Électrobiologie, mars-avril 1899, p. 182.

VERRIER (E.). **616.87**

1899. Des associations polynévritiques.
La France médicale, 13 janvier 1899, p. 17.

VILLARD (P.). **615.841**

1899. Interrupteur électro-magnétique à mercure pour courants alternatifs ou continus.
Revue générale des sciences, 30 mars 1899, p. 210.

VOITZECHOWSKY **537.531.4**

1898. De l'action des rayons X.
Wratch, n° 17, 1898.
Analysé in *Revue de Thérapeutique médico-chirurgicale*, 15 septembre 1898, p 643.

X. **[025.4]**

1899. Note d'introduction à la bibliographie de l'Électrobiologie et des rayons X.
Annales d'Électrobiologie, 15 janvier 1899, p. 134.

X. **[025.4]**

1899. Classification décimale des questions se rapportant aux rayons X, à l'Électrobiologie, à l'Électrothérapie et à l'Électrodiagnostic.
Annales d'Électrobiologie, 15 janvier 1899, p. 138.

CONTRIBUTION
AUX RÉPERTOIRES BIBLIOGRAPHIQUES

NOTICES BIBLIOGRAPHIQUES

RELATIVES A L'ÉLECTROBIOLOGIE ET AUX RAYONS X

[*N.-B.* — Ces notices peuvent être découpées, collées sur fiches, et servir à accroître les répertoires bibliographiques. — On pourra établir ces répertoires en duplicata au moyen de deux exemplaires : dans l'un ces notices seront classées par auteur d'après l'ordre alphabétique, dans l'autre par matière dans l'ordre des numéros de la classification bibliographique décimale inscrits en haut et à droite de chaque fiche.]

ALBERS-SCHONBERG **616.5**
615.849

1899. Affections cutanées traitées par les rayons X.
Deutsche med. Wochenschrift, 23 mars 1899.

ALTHAUS (Julius). **615.84**

1899. The Value of Electrical Treatment.
Troisième édition, Longmans, Green and Co, London.

APOSTOLI **616.991**
LAQUERRIÈRE (A.). **615.846**

1899. De l'action thérapeutique des courants de haute fréquence dans l'arthritisme.
Académie de Médecine, séance du 27 juin 1899.

BÉCLÈRE **617**
075.753.1

1899. Ectopie du côlon transverse ayant donné lieu à une erreur de diagnostic dans un examen radioscopique.
Société médicale des Hôpitaux, séance du 26 mai 1899.
Analysé in : *Annales d'Électrobiologie*, sept.-oct. 1899, p. 612.

BERGONIÉ (J.). **615.841**

1899. Manche porte-aiguille pour électrolyse mono ou bi-polaire.
Archives d'Électricité médicale, 15 juin 1899.

BISSÉRIÉ **616.5**
615.842

1899. Du traitement des dermatoneuroses prurigineuses par la franklinisation.
Bulletin officiel de la Société française d'Électrothérapie, juin 1899.

BORDIER (H.). **615.841**

1899. Du chauffage électrique des machines statiques et de la machine à cylindres de Bonetti en particulier.
Archives d'Électricité médicale, 15 mai 1899.

BORDIER (H.). **537.531.4**
SALVADOR

1899. De la part qui revient aux actions électrolytiques dans la production de l'érythème radiographique.
Académie des Sciences, 26 juin 1899.

BROCA (A.). **616.87**
MOUCHET (A.). **615.843**

1899. Complications nerveuses des fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus.
Revue de Chirurgie, 10 juin 1899.

BROWN (**Lucy Hall**). **615.841**

1899. Electrod and Electric Devices.
Brooklyn Medical Journal, juin 1899.

CASE (**Lafayette, W.**). **616.3**
615.84

1899. Electricity in the Treatment of Diseases of Digestive System.
Medical Dial (Minneapolis), juin 1899.

CASSAN **616.69**
615.846

1899. Contribution au traitement de la spermatorrhée par les applications locales de haute fréquence.
Bulletin officiel de la Société française d'Électrothérapie, juin 1899.

CURCIO (E.). **616.87**
615.843

1899. Casuistica Neuropathologica. Nevrosi traumatica. Meralgia parestetica.
Revista medica della regia Marina, mai 1899.

DEBEDAT **616.65**
615.843

1899. Électrolyse de la prostate.
Annales de la Policlinique de Bordeaux, 1899.

DESTOT **537.531.2**

1899. Série d'appareils destinés à déterminer la position des corps étrangers dans l'organisme.
Société de Chirurgie de Lyon, 22 juin 1899.
La Province médicale, 8 juillet 1899.

DESTOT **537.531.2**

1899. Stéréo-cinématoscope.
Société nationale de Médecine de Lyon, séance du 29 mai 1899.
Analysé in : *Annales d'Électrobiologie*, sept.-oct. 1899, p. 610.

DESTOT **616.11**
075.753.1

1899. Examen radioscopique des péricardites.
Société nationale de Médecine de Lyon, séance du 1er mai 1899.
Analysé in : *Annales d'Électrobiologie*, sept.-oct. 1899, p. 612.

DHAINE **537.531.4**

1899. Accidents cutanés causés par les rayons de Rœntgen.
Bulletin de la Société de médecine des praticiens de Lille et de la région, avril 1899, p. 35.
Annales d'Électrobiologie; sept.-oct. 1899, p. 607.

DONATH (Julius). **616.83**

1899. Die Aetiologie der Tabes dorsalis.
Zeitschrift fur klin. Medicin, 1899.

FOCHIER **537.531.2**

1899. D'un dispositif permettant de faire des mensurations précises sur les épreuves radiographiques.
Société de Chirurgie de Lyon, 8 juin 1899.

FOVEAU DE COURMELLES **537.531.2**

1899. Modes d'exploration de l'estomac par les rayons X.
Académie de médecine, 23 mai 1899.
Analysé in *Annales d'électrobiologie*; sept.-oct. 1899, p. 600.

GAIFFE (G.). **615.841**

1899. Nouvelle batterie à courant continu avec pile au bisulfate de mercure.
Bulletin officiel de la Société française d'Électrothérapie, mai 1899.

GAIFFE (G.). **615.841**

1899. Interrupteur à vitesse variable pour courant continu.
Bulletin officiel de la Société française d'Électrothérapie, mai 1899.

GALEAZZI (**R.**). **617**
075.753.1

1899. Sulla diagnosi di sede dei corpi estranei coi raggi di Roentgen.
Giornale della R. Academia di Medicina di Torino, mai 1899.

GILLES, de Marseille. **616.87**
615.84

1899. Note sur la pathogénie des contractures.
Bulletin officiel de la Société française d'Électrothérapie, juin 1899.

GRAHAM (**Douglas**). **616.991**
615.843

1899. Massage and Galvanism in Gout.
Boston Medical and Surgical Journal, juin 1899.

GUILLEMINOT (**H.**). **537.531.2**

1899. Des incidences en radiologie.
Archives d'Électricité médicale, 15 mai 1899.
Analysé in : *Annales d'Électrobiologie*, sept.-oct. 1899, p. 615.

HAGAN (**H.-H.**). **616**
075.753.1

1899. The Diagnostic Value of the X Ray.
Society of the Alumini of the City (Charity) *Hospital*, séance du 8 mars 1899.
Analysé in : *New-York medical Journal*, 24 juin 1899, p. 902.

IMBERT (**A.**). **615.84**
BERTIN-SANS (**H.**).

1899. Service électrothérapique et radiographique de l'Hôpital suburbain de Montpellier.
Archives d'Électricité médicale, 15 mai 1899.

J.-B. **537.531.2**

1899. Sur l'interrupteur électrolytique de Wehnelt. Théorie, conditions de fonctionnement, récents perfectionnements.- Son emploi en électricité médicale.
Archives d'Électricité médicale, 15 mai 1899.

KEIPER (**George F.**). **617.76**
615.843

1899. Treatment of Diseases of the Lacrymal Duct by Cataphorensis.
Ophtalmic Record, mai 1899.

LABORDE **537.531.4**

1899. Les rayons X ou de Roentgen. La radioscopie et la radiographie à l'Académie de médecine. A propos des communications et présentations de MM. Barthélémy et Oudin.
La Tribune médicale, 21 juin 1899.

LAHAYE **616.13**
075.753.1

1899. De l'utilité des rayons de Roentgen pour le diagnostic des ectasies de la crosse de l'aorte.
Thèse de Paris, 1899.

LEONARD (**Charles Lester**). **616.61**
075.753.1

1899. Rœntgen Ray Diagnosis of Renal Calculus.
Philadelphia Medical Journal, 22 avril 1899.
Analysé in : *Annales d'Électrobiologie*, sept.-oct. 1899, p. 615.

MALLY **616.87**
615.84

1899. Les paralysies post-anesthésiques.
Revue de Chirurgie, juillet 1899.

MARIE (**T.**). **537.531.2**

1899. Avantages de la radiographie stéréoscopique sur la radiographie simple pour le diagnostic des maladies du thorax et de l'abdomen.
Archives d'Électricité médicale, 15 juin 1899.

MARIE (T.). **615.841**

1899. Sur une nouvelle forme d'interrupteur à mercure avec moteur indépendant.

Archives d'Électricité médicale, 15 juin 1899.

MARTIN (Edouard). **616.62**
075.753.1

1899. A propos d'un calcul de cystine dans la vessie chez un enfant; examen radiographique, taille sus-pubienne.

Revue médicale de la Suisse romande, 20 mai 1899.

McF. GASTON (J.). **617**
075,753.1

1899. Use and Abuse of X-Ray in Surgery.

Atlanta Journal Record of Medicin, avril 1899.

MERKLEN (Pierre). **616.87**
075.753.1

1899. De la radiographie dans le diagnostic étiologique des névralgies intercosto-brachiales rebelles.

La Presse médicale, 8 juillet 1899.

MORGAN (Wm. V.). **537.531**

1899. Notes on X-rays.

Medical and Surgical Monitor (Indianopolis), mai 1899.

MULLER **616.61**
RINGEL **075.753.1**

1899. Diagnostic des calculs rénaux par la radiographie.

20e Congrès allemand, 1899.

OLIVIER (Ad.). **618.15**
615.84

1899. Du Vaginisme.

Annales de la Policlinique de Paris, juin 1899.

Étude générale indiquant sommairement la technique de la méthode d'Apostoli.

ORLEMAN (Daisy M.). **537.531.4**

1899. The ill Effects of the Roentgen Rays as demonstrated in a Case herewith reported.

Medical Record, 1er juillet 1899.

OUDIN **615.846**

1899. Effluve de haute fréquence et diélectriques.

Bulletin officiel de la Société française d'Électrothérapie, juin 1899.

RILHAC **616.991**
615.846

1899. Des courants de haute fréquence. Leur emploi en médecine, principalement dans le rhumatisme chronique.

Thèse de Paris, 1899.

SALVADOR **537.531.4**

1899. Observations cliniques et recherches de physique expérimentale concernant les effets pathologiques et thérapeutiques des rayons X.

Thèse de Lyon, 1899.

SCHIFF **616.57**
FREUND **615.849**

1899. Sycosis traité par les rayons X.

Société des médecins de Vienne, séance du 12 mai 1899.
Analysé in : *Annales d'Électrobiologie*, sept.-oct. 1899, p. 613.

SECHEHAYE (Ad.). **617**
075.753.1

1898. Étude sur la localisation des corps étrangers au moyen des rayons Roentgen, contenant l'exposé d'une méthode nouvelle. Travail couronné par la Faculté de médecine de Genève.

Revue médicale de la Suisse romande, décembre 1898 et janvier 1899.
Analysé in : *Annales d'Électrobiologie.*, sept.-oct. 1899, p. 613.

THOMSON (Elihu). **615.841**

1899. Sur une nouvelle forme de l'interrupteur de Wehnelt.

Archives d'Électricité médicale, 15 juin 1899.

VARIOT **616.25**
CHAPOTEAU **075.753.1**

1899. Diagnostic de la pneumonie chez les enfants par la radioscopie.

Société médicale des Hôpitaux, séance du 2 juin 1899.

L'inspection radioscopique permet de faire le diagnostic parfois même quand aucun signe stéthoscopique ne permet de trouver le noyau pneumonique.

VILLARD (**P.**). **537.531.2**

1899. Redresseur cathodique pour courants induits. Application des courants alternatifs à la radiographie.
Archives d'Électricité médicale, 15 mai 1899.

VARIOT **616.241**
075.753.1

1899. Diagnostic de la pneumonie infantile par la radioscopie.
Société médicale des Hôpitaux, séance du 26 juin 1899.

WILLIAMS (**F.-H.**). **616.13**
075.753.1

1899. An Aneurism and the X. Ray.
Association of American Physicians, 4 mai 1899.
Analysé in : *Annales d'Électrobiologie*, sept.-oct. 1899, p. 613.

WILLIAMS (**Francis H.**). **616.246**
075.753.1

1899. Roentgen-Ray Examination in Incipient Pulmonary Tuberculosis.
American Climatological Association, mai 1899.
Analysé in : *Annales d'Électrobiologie*, sept.-oct. 1899, p. 616.

YAROCHEVSKY (**S.**). **617.73**
615.843

1898. Traitement de l'hémianopsie homonyme d'origine centrale par les courants continus.
Ejenedelnik, n° 43, 1898.
Analysé in : *Annales d'Électrobiologie*, juil.-août 1899, p. 475.

CONTRIBUTION
AUX RÉPERTOIRES BIBLIOGRAPHIQUES

NOTICES BIBLIOGRAPHIQUES
RELATIVES A L'ÉLECTROBIOLOGIE ET AUX RAYONS X

[*N.-B.* — Ces notices peuvent être découpées, collées sur fiches, et servir à accroître les répertoires bibliographiques. — On pourra établir ces répertoires en duplicata au moyen de deux exemplaires : dans l'un ces notices seront classées par auteur d'après l'ordre alphabétique, dans l'autre par matière dans l'ordre des numéros de la classification bibliographique décimale inscrits en haut et à droite de chaque fiche.]

ABBE (Robert). **616.62**
075.753.1

1899. Observations on Detection of small renal Calculi by Röntgen Rays.
Annals of Surgery, août 1899.

ALBARRAN **616.62**
CONTREMOULIN **075.753.1**

1899. Radiographie des calculs du rein.
Académie des sciences, 17 juillet 1899.

ALTHAUS (Julius). **612.013.**
615.84

1899. Vieillesse et rajeunissement.
Annales d'Électrobiologie, 1899, p. 391.

BATELLI (A.). **615.840.2**
BATELLI (F.).

1899. Trattato pratico per le ricerche di Elettricita in Medicina.
Roma, *Societa editrice Dante Alighieri*.

BARBOUR (Llewllyn P.). **616.246.**
075.753.1

1899. Diagnosis of Early Phtisis.
Journal of Tuberculosis, juillet 1899.

BÉCLÈRE **616.246.**
075.753.1

1899. Les rayons Röntgen et le diagnostic de la tuberculose.
Collection des Actualités médicales.

BERGONIÉ **616.25**
CARRIÈRE **075.753.1**

1899. Étude fluoroscopique des épanchements pleurétiques.
Archives d'Électricité médicale, 15 juillet 1899.

BLEYER (**J. Mount**). **615.841.**

1899. On Ozone and its Generation by the Static Current for Therapeutic Use.
Medical Record, 9 septembre 1899.

BORDIER (**H.**). **616.64**
615.843.

1899. Rapport sur le traitement par l'électrolyse des rétrécissements en général et de ceux du canal de l'urèthre en particulier.
Archives d'Électricité médicale, 15 août 1899.

BORDIER (**H.**). **537.531.4**
SALVADOR (**B.**).

1899. De la part qui revient aux actions électrolytiques dans la production de l'érythème radiographique.
Archives d'Électricité médicale, 15 septembre 1899.

BOUCHACOURT (**L.**). **537.521.2**

1899. Rapport sur l'endodiascopie, sa technique et ses résultats.
Archives d'Électricité médicale, 15 septembre 1899.

BOUCHARD **616.25**
GUILLEMINOT (**H.**). **075.753.1**

1899. De l'angle d'inclinaison des côtes étudié à l'aide de la radioscopie et de la radiographie à l'état sain et à l'état morbide, en particulier dans la pleurésie sans épanchement.
Académie des sciences, 12 juin 1899.

BRANDT (**Ch.**). **537.531.2**

1899. Méthode radioscopique pour déterminer la situation des corps étrangers.
La Radiographie, septembre 1899.

BUGUET (**Abel**). **075.753.1**

1899. Régénérations osseuses suivies à l'aide de la radiographie.
Académie des sciences, 17 juillet 1899.

CAPRIATI (**V.**). **612.745.1**

1899. Della influenza della elettricita sulla forza musculare.
Annali di Nevrologia, fasc. 1 et 2, 1899.

COLLINS (**Jos.**). **616.851.**
ABRAHAMSON **615.84**

1899. Etiology and Treatment of Chorea.
Post-Graduate, N. Y., juin 1899.

COPPEZ (**Henri**). **617.71**
615.843.

1899. Traitement de la conjonctivite granulaire par l'électrolyse combinée au sublimé et au jéquirity.
Journal médical de Bruxelles, 31 août 1899.

DECROLY **616.33**
615.843.

1899. Vomissements incoercibles de nature hystérique traités par la méthode d'Apostoli.
Journal de Neurologie, mai 1899.

DENNEY (**Chas. F.**). **616.246**
075.753.1

1899. Early Diagnosis of Pulmonary Tuberculosis.
Journal of Tuberculosis, juillet 1899.

DESTOT **537.531.2**

1899. Le Stéréocinématoscope.
Société nationale de Médecine de Lyon, 3 juillet 1899.
Analysé in *Lyon médical*, 23 juillet 1899.

DESTOT **537.531.4**

1899. Sur les causes de la dermatite radiographique; critique de la thèse du Dr Salvador.
La Radiographie, août 1899.

DESTOT (E.). **075.753.1**

1899. Corps étrangers et rayons X.
La Province médicale, 30 septembre 1899.

DESTOT **537.531.2**

1899. Du relief dans l'appareil stéréoscopique basé sur la vision monoculaire alternante.
Société de médecine de Lyon, 10 juillet 1899.
Analysé in : *La Province médicale*, 15 juillet 1899.

EDWARDS (G.-P.). **615.842.**

1899. Physiologic and Therapeutic Effects of Static Electricity.
Virginia Medical Semi-Monthly, 7 juillet 1899.

FABRE **537.531.2**

1899. De la radiographie métrique.
Lyon médical, 23 juillet 1899.

FORT (J.-A.). **616.32**
615.843

1899. Guérison d'un rétrécissement cicatriciel de l'œsophage par l'électrolyse linéaire après gastrostomie.
Revue chirurgicale, 22 juillet 1899.

FORT (J.-A.). **616.32**
615.843

1899. Les rétrécissements de l'urèthre guéris par l'électrolyse linéaire.
Revue chirurgicale, 22 juillet 1899.

GRACEY (J.-A.). **618.1**
615.84

1899. Electricity in Gynecology Practice.
American Journal of Surgery and Gynecology, Saint-Louis, juin 1899.

GRADENIGO (G.). **617.8**
075.7

1899. Sur l'importance de l'examen électrique du nerf acoustique dans le diagnostic des affections auriculaires.
Annales des maladies de l'oreille, du larynx, etc., mars 1899.

GUILLEMINOT (**H.**). **616.12**
075.753.1

1899. Radiographie du cœur et de l'aorte aux différentes phases de la révolution cardiaque.
Académie des Sciences, 17 juillet 1899.

GUILLEMINOT (**H.**). **537.531.2**

1899. Des incidences en radiologie : les membres.
Archives d'Électricité médicale, 15 août 1899.

HOLLAND (**Thurstan**). **616.51**
615.849.

1899. Un cas d'eczéma traité par les rayons X.
British Medical Journal, 29 avril 1899.

KEIPER (**George F.**). **617.77**
615.843.

1899. Cataphoresis in Trachoma.
The Journal of the American medical Association, 22 juillet 1899.

LARROUDÉ **616.64**
615.843.

1899. De l'électrolyse appliquée au traitement des rétrécissements de l'urèthre et de la blennorrhée.
Thèse de Paris, juillet 1899.

LEGROS **616.5**
615.842

1899. Traitement des prurits par l'électricité. Franklinisation et courants de haute fréquence.
Thèse de Paris, juillet 1899.

DE LÉON (**Jacinto**). **616.83**
615.843.

1899. Maladie de Raynaud guérie par le maniluve électro-galvanique.
Annales d'électrobiologie, 1899, p. 433.

LOISON (**Ed.**). **537.531.2**

1899. L'emploi des rayons X pendant la guerre turco-grecque et les expéditions coloniales.
La Radiographie, septembre 1899.

LUCAS (Félix). **615.84**
LUCAS (André).

1899. Électricité médicale.
Ch. Béranger, éditeur, 15, rue des Saints-Pères, Paris.

LURASCHI (C.). **537.531.2**

1899. Un nouveau support pour les tubes de Crookes à l'usage de la radiographie et de la radioscopie.
Annales d'électrobiologie, 1899, p. 469.

LYNCH (Julius, F.). **616.64**
615.843

1899. Treatment of Urethral Stricture by Electrolysis.
Southern Medical Journal, juin 1899.

MALLY **616.87**
075.7

1899. Les Paralysies post-anesthésiques.
Revue de Chirurgie, 10 juillet 1899.

MARIE (T.). **537.531.2**

1899. Rapport sur la radiographie et la radioscopie stéréoscopiques.
Archives d'Électricité médicale, 15 septembre.

MARÉCHAL **616.87**
615.84

1899. Deux cas de polynévrites périphériques.
Annales d'Électrobiologie, 1899, p. 402.

McF. GASTON **616.994**
615.843

1899. Note on Treatment of Malignant Neoplasms by Electricity.
Atlanta Journal-Record of Medicine, juillet 1899.

METCALF (Walter B.). **616.33**
075.753.1

1899. Original X-Rax Work and its Value to Stomach Diagnosis.
Philadelphia medical Journal, 26 août 1899.

OGUS (Mlle S.). **616.995.**
615.849.

1899. Action des rayons X sur la tuberculose expérimentale.
Annales d'Électrobiologie, 1899, p. 536.

ORLEMAN (Daisy M.). **537.531.4**

1899. Ill-effects of the Roentgen Rays as Demonstrated in a Case herewith Reported.
Medical Record, 1er juillet 1899.

OUDIN (P.). **615.846.**

1899. Applications thérapeutiques locales des courants de haute tension.
Annales d'Électrobiologie, 1899, p. 361.

PALASNE DE CHAMPEAUX **616.852.**
615.844.

1899. Aphonie guérie par l'électricité.
Revue hebdomadaire de Laryngologie, d'Otologie et de Rhinologie, 15 juillet 1899.

PRÉVOST (J. L.). **617.12**
BATTELLI (F.).

1899. La mort par les courants électriques.
Revue médicale de la Suisse romande, 20 sept. 1899.

QUERTON (Louis). **617.12**

1899 La mort par l'électricité.
Journal médical de Bruxelles, 27 juillet 1899.

RÉGNIER (L.-R.). **617.12**

1899. Les dangers de l'électricité.
Le Progès medical, 30 septembre 1899.

RILHAC **616.991**
615.846.

1899. Des courants de haute fréquence, leur emploi en médecine, principalement dans le rhumatisme chronique.
Thèse de Paris, juillet 1899.

ROBARTS (Heber). **537.531.2**

1899. Correction of Normal Divergence and Divergence by Position of the X-Rays.
American Journal of Surgery and Gynecology, juillet 1899.

SUDNIK (R.). **616.87**
615.84

1899. Contribution à l'étude du traitement électrique des névralgies.
Annales d'Électrobiologie, 1899, p. 411.

URRIOLA (Ciro L.). **616.85**
615.84

1899. Astasie-Abasie.
Le Progrès médical, 29 juillet 1899.

WEILL (Albert). **615.841.**

1899. Un rhéostat pour le courant statique induit.
Archives d'Électricité médicale, 15 août 1899.

WILLIAMS (Francis H.). **075.753.1**

1899. X-ray Examinations in Children.
Boston Medical and Surgical Journal, 15 juillet 1899.

ZIMMERN (A.). **618.1**
616.844.3

1899. Le courant alternatif sinusoïdal, ses applications thérapeutiques et particulièrement en gynécologie.
La Presse médicale, 15 juillet 1899.

N° 6. — Deuxième Année.
Novembre-Décembre 1899.

ANNALES D'ÉLECTROBIOLOGIE

d'Électrothérapie et d'Électrodiagnostic

Paraissant
tous les deux mois

PARIS
FÉLIX ALCAN, ÉDITEUR
108, Boulevard Saint-Germain
1899

Renouvellement d'abonnement du 1er Janvier 1900.

Cette livraison étant la dernière de l'année 1899, nous prions ceux de nos abonnés qui désirent se réabonner pour l'année 1900, de nous adresser leur renouvellement par l'intermédiaire de leur libraire ou d'un bureau de poste. — Tout abonné qui ne nous aura pas envoyé pour le 10 janvier prochain un avis contraire recevra par l'intermédiaire de la poste une quittance du montant de son abonnement pour 1900.

TABLE DES MATIÈRES

PRIX D'ABONNEMENT

Un an, du 15 Janvier :

Paris, **26** fr. — Départements et étranger, **28** fr.
La livraison, **5** fr.

On s'abonne sans frais à la librairie **FÉLIX ALCAN**, 108, boulevard Saint-Germain, Paris; chez tous les libraires et dans les bureaux de poste.

S'ADRESSER : POUR LA RÉDACTION

A **M.** le **Dr Doumer**, 57, rue Nicolas-Leblanc, à Lille;

POUR L'ADMINISTRATION

A la librairie **Félix Alcan**, 108, boulevard Saint-Germain, Paris.

FÉLIX ALCAN, ÉDITEUR

VIENNENT DE PARAITRE :

Les philosophies négatives, par **Ernest NAVILLE**, associé étranger de l'Institut. 1 vol. in-8 de la *Bibliothèque de philosophie contemporaine*........................ 5 fr.

Essai de synthèse évolutionniste, par le Dr **HORION**. 1 vol. in-8..... 7 fr.

Histoire de la philosophie médiévale, précédé d'un **Aperçu sur la philosophie ancienne**, par M. **DE WULF**, professeur à l'Université de Louvain. 1 vol. in-8.............................. 7 fr. 50

Les enquêtes **(Pratique et théorie)**, par **P. DU MAROUSSEM**. 1 vol. in-8 de la *Bibliothèque générale des sciences sociales*, cart. à l'angl. 6 fr.

Musiciens et philosophes, **Tolstoï, Schopenhauer, Nietzsche, Wagner**, par **Maurice KUFFERATH**. 1 vol. in-12............. 3 fr. 50

Le Sphinx. **Pantheia, Miriam, Tenella,** *poèmes dramatiques*, par **Félix HENNEGUY**. 1 vol. in-12................................. 3 fr. 50

Nouvelles recherches sur l'esthétique et la morale, par **J.-P. DURAND (de Gros)**. 1 vol. in-8 de la *Bibliothèque de philosophie contemporaine*................................. 5 fr.

La doctrine de Spinoza, **exposée et commentée à la lumière des faits scientifiques**, par **Émile FERRIÈRE**. 1 vol. in-12.. 3 fr. 50

Les Colonies françaises, par **Paul GAFFAREL**, doyen honoraire de la Faculté des lettres de Dijon, professeur à ladite Faculté. 1 vol. in-8 de la *Bibliothèque d'histoire contemporaine*. 6e édit., revue et augmentée. 5 fr.

Sous presse pour paraître prochainement :

Belzung. — Anatomie et physiologie végétales, à l'usage des étudiants des facultés des sciences (licence et certificat d'études P. C. N., pour les étudiants en médecine). 1 vol. in-8, avec gravures.

Cornet. — La pratique de la chirurgie courante. 1 vol. in-12 avec gravures, préface de M. le professeur *Ollier*.

Kolischer. — Les maladies de la vessie et de l'urèthre chez la femme, trad. de l'allemand, par le Dr *Oscar Beuttner*, de Genève. 1 vol. in-12, avec gravures.

Galezowski. — Leçons cliniques. 1 vol. in-8.

Coulommiers. — Imp. PAUL BRODARD.


UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 06986 7920

